

### Leistungsbild Thermische Bauphysik

Die Thermische Bauphysik stellt eine der wichtigen Säulen der Gebäudeplanung dar. Unsere umfassenden Erfahrungen auf dem Gebiet der thermischen Bauphysik liegen in der langen Firmentradition durch die Bearbeitung von zahlreichen Projekten des Wohn-, und schwerpunktmäßig des Nichtwohngebäudebereichs begründet.

Zu unseren Leistungsbereichen zählt im Besonderen:

- Planung des Wärmeschutzes aller HOAI Phasen inklusive besonderer Leistungen
- Erstellung von Energieausweisen für Neubauten und Altbauten gemäß Energieeinsparverordnung EnEV
- Gebäude-Energieberatung
- Energetische Bewertung von Bestandgebäuden
- Energetische Schwachstellenanalyse der Gebäudehülle und der Anlagentechnik
- Energieeffiziente Gebäudeplanung und -sanierung
- Beurteilung und Planung von konstruktiven Details
- Wärmebrückenberechnungen
- Dampfdiffusionsberechnungen, Tauwasserschutz, Beurteilung von Details in Bezug auf mögliche Schimmelpilzbildung
- Berechnungen zum sommerlichen Wärmeschutz
- Thermische Raum-, Raumgruppen- und Gebäudesimulationen
- Gutachten zu Schäden an Gebäuden
- Objektüberwachung zur thermischen Bauphysik
- Prüfsachverständigenleistungen des Prüfsachverständigen für energetische Gebäudeplanung (PSVeGP) in Bezug auf die Kontrolle der Durchführung der EnEV in Berlin und Brandenburg

Nachfolgend erhalten Sie tabellarisch einen detaillierten Überblick über unsere Leistungen der Abteilung „Thermische Bauphysik“.

Nr.	Leistung	Beschreibung
1	<b>Wärmeschutzkonzepte / Wärmeschutznachweise bei Neuerrichtung oder Änderung von WOHNGBÄUDEN</b>	
1.1	Grundlagenermittlung	Klären von Anforderungen
1.2	Vorplanung	Analyse der Grundlagen, Klären und Erläutern der wesentlichen bauphysikalischen, energiewirtschaftlichen Zusammenhänge von Gebäudehülle und Gebäudetechnik zur Begrenzung der Heizenergie, skizzenhaftes Planungskonzept einschließlich Betrachtung von Alternativen, Maßnahmenkatalog
1.3	Entwurfsplanung	Durcharbeiten des Planungskonzeptes mit den Zielen, durch die Gebäudehülle den Heizenergiebedarf zu begrenzen, die Eigensicherung (z.B. Bauteildurchfeuchtung, Temperaturspannung) und die Funktionssicherung (Tauwasserschutz, Wärmeschutz, Sonnenschutz) und den Gebrauchswert des Gebäudes zu gewährleisten. Ermittlung von Bauteilflächen, Raumvolumen und Kennwerten der Gebäudehülle, welche den Heizenergiebedarf beeinflussen, erforderliche Abstimmungen mit anderen an der Planung fachlich Beteiligten ind. Bezug auf Wärmeerzeuger, Wärmeübergabe, Warmwassererzeuger, Wärmeverteiler, Verteilerkreise, Ermitteln der Anlagenaufwandszahl
1.4	Genehmigungsplanung	Aufstellen des förmlichen Nachweises entsprechend der Vorgaben der EnEV unter Verwendung pauschalisierter Kennwerte und Tabellenwerte
1.5	Ausführungsplanung	Mitwirkung an der Ausführungsplanung durch Bewertung der von anderen an der Planung beteiligten Fachingenieuren in den Planungsphasen 3 und 4 gewonnenen Erkenntnisse, die hinsichtlich gestalterischer, funktioneller, technischer, bauphysikalischer Belange die energetische Eigenschaft von Gebäuden und damit den Nutzenergie-, Endenergie- und Primärenergiebedarf für Heizung und Trinkwasser beeinflussen, Hinweise auf ggf. erforderliche weiterführende Untersuchungen zum Nachweis der Eigensicherung sowie Funktionssicherung und Optimierung der Gebäudehülle.
1.6	Vorbereitung/ Mitwirkung bei der Vergabe	Mitwirkung bei der Vorbereitung der Vergabe durch Prüfen der Leistungsverzeichnisse hinsichtlich der Kennwerte Gebäudehülle, die

Nr.	Leistung	Beschreibung
		zum sicheren Erreichen der Vorgaben im förmlichen Nachweis nach EnEV notwendig sind, ggf. erforderliche Hinweise zu notwendigen Änderungen.
1.7	Objektüberwachung	Überprüfung der Gebäudehülle während der Ausführung auf Einhaltung der angesetzten Anforderungen, Erstellung von Mängellisten
2	<b>Wärmeschutzkonzepte / Wärmeschutznachweise bei Neuerrichtung oder Änderung von NICHTWOHNGBÄUDEN</b>	
2.1	Grundlagenermittlung	Klären von Anforderungen
2.2	Vorplanung	Analyse der Grundlagen, Klären und Erläutern der wesentlichen bauphysikalischen, energiewirtschaftlichen Zusammenhänge von Gebäudehülle und Gebäudetechnik, Nutzungsanforderungen und meteorologischen Einflüssen zur Begrenzung der Heizenergie, Kühlenergie-, Lüftungsenergie und Lichtenergiebedarf, skizzenhaftes Planungskonzept einschließlich Betrachtung von Alternativen, Maßnahmenkatalog
2.3	Entwurfsplanung	Durcharbeiten des Planungskonzeptes mit den Zielen, durch die Gebäudehülle den Heizenergiebedarf und Kühlenergiebedarf zu begrenzen, die Eigensicherung (z.B. Bauteildurchfeuchtung, Temperaturspannung) und die Funktionssicherung (Taufwasserschutz, Wärmeschutz, Sonnenschutz) und den Gebrauchswert des Gebäudes zu gewährleisten. Ermittlung von Bauteilflächen, Raumvolumen und Kennwerten der Gebäudehülle, welche den Heizenergiebedarf und Kühlenergiebedarf beeinflussen, zur Ermittlung der Gebäudezonen und Festlegen von Systemgrenzen, erforderliche Abstimmungen mit anderen an der Planung fachlich Beteiligten in Bezug auf Nutzungsprofile Beleuchtungsbereiche, Wärmeerzeuger, Wärmeübergabe, Warmwassererzeuger, Wärmeverteiler, Verteilerkreise, raumlufttechnische Anlagen, Raumkühlung einschließlich Primär- und Rückkühlkreise und Kälteerzeuger

Nr.	Leistung	Beschreibung
2.4	Genehmigungsplanung	Überschlägige Bemessung für den förmlichen Nachweis entsprechend den Vorgabe der EnEV unter Verwendung pauschalisierter Kennwerte und Tabellenwerte mit Erläuterungsbericht zur Struktur und Darstellung der den Berechnungen zugrunde liegenden Annahmen zur Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfs auf das vom Gesetzgeber vorgesehene Mindestmaß als Grundlage für die weitere Planung, rechnerischer Nachweis der Mindestanforderungen zum hygienischen, sommerlichen und energiesparenden Wärmeschutz als Vorlage für die nach den öffentlich-rechtlichen Bauvorschriften erforderlichen Genehmigungen.
2.5	Ausführungsplanung	Mitwirkung an der Ausführungsplanung durch Berücksichtigung der von anderen an der Planung beteiligten Fachingenieuren in den Planungsphasen 3 und 4 gewonnenen Erkenntnisse, die hinsichtlich gestalterischer, funktioneller, technischer, bauphysikalischer Belange die energetische Eigenschaft von Gebäuden und damit den Nutzenergie-, Endenergie- und Primärenergiebedarf für Heizung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung und Trinkwasser beeinflussen, Hinweise auf ggf. erforderliche weiterführende Untersuchungen zum Nachweis der Eigensicherung sowie Funktionssicherung und Optimierung der Gebäudehülle. Endgültige Bemessung und Vorlage des förmlichen Nachweises nach EnEV.
2.6	Vorbereitung/ Mitwirkung bei der Vergabe	Mitwirkung bei der Vorbereitung der Vergabe durch Prüfen der Leistungsverzeichnisse hinsichtlich der Kennwerte Gebäudehülle, die zum sicheren Erreichen der Vorgaben im förmlichen Nachweis nach EnEV notwendig sind, ggf. erforderliche Hinweise zu notwendigen Änderungen.
2.7	Objektüberwachung	Überprüfung der Gebäudehülle während der Ausführung auf Einhaltung der angesetzten Anforderungen, Erstellung von Mängellisten

Nr.	Leistung	Beschreibung
<b>3</b>	<b>Energieausweise</b>	
3.1	bedarfsorientierter Energieausweis für Neubau (Wohngebäude)	nach EnEV
3.2	bedarfsorientierter Energieausweis für Neubau (Nichtwohngebäude)	nach EnEV
3.3	verbrauchsorientierter Energieausweis für Bestandsgebäude (Wohngebäude)	nach EnEV
3.4	verbrauchsorientierter Energieausweis für Bestandsgebäude (Nichtwohngebäude)	nach EnEV
<b>4</b>	<b>Gebäude-Energieberatung</b>	
4.1	Vor-Ort Beratung	
4.2	Energetische Schwachstellenanalyse der Gebäudehülle und der Anlagentechnik	Dokumentation der energetischen Schwachstellen der Gebäudehülle und der Anlagentechnik mit Sanierungsempfehlungen
4.3	Sanierungsvarianten, CO <sub>2</sub> Einsparung	Berechnung von Sanierungsvarianten und Darstellung der Auswirkungen, je Variante ein Vergleich des Energiebedarfs im Ist-Zustand mit dem Energiebedarf nach Durchführung der Sanierungsmaßnahme, ein Vergleich der Schadstoff-Emissionsraten (vor allem von Kohlendioxid und Stickstoffoxid) im Ist-Zustand mit den Emissionsraten nach Durchführung der Sanierungsmaßnahme
4.4	Amortisationsrechnungen	Berechnung der Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Energiesparmaßnahmen
4.5	Thermografische Untersuchungen	Untersuchung der Gebäudehülle mittels Thermographiemessungen, Berichtserstellung

Nr.	Leistung	Beschreibung
<b>5</b>	<b>Bestandsaufnahmen von bestehenden Gebäuden</b>	
5.1	Wärmeschutz	Bestandserfassungen zum Wärmeschutz bestehender Gebäude
5.2	Anlagentechnik	Bestandserfassungen zur Anlagentechnik bestehender Gebäude: Heizung, Kühlung, Beleuchtung, Trinkwasser, Verteilnetze, Regeltechnik
5.3	Dokumentation	Dokumentation der Erfassungsdaten in Berichtsform
5.4	Messtechnische Untersuchungen	Feuchte- und Temperaturmessungen an / in Bauteilen, Aufnahme der Gebäudegeometrie
5.5	Thermografische Untersuchungen	Untersuchung der Gebäudehülle mittels Thermographiemessungen, Berichtserstellung
<b>6</b>	<b>Sommerlicher Wärmeschutz</b>	
6.1	Vereinfachtes Verfahren	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach dem vereinfachten Verfahren nach DIN 4108-2
6.2	Thermische Raumsimulation	Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes mit einer thermischen Raumsimulation Tagesverläufen von Raumluft-, Bauteil- und empfundenen Temperaturen bei vorgegebenen Heiz- oder Kühlleistungsverläufen und/oder Tagesverläufen jener Heiz- und/oder Kühlleistungen, die zur Einhaltung vorgegebener Raumlufttemperaturverläufe erforderlich sind. Simulation des thermischen Verhaltens von Räumen, Raumgruppen und Gebäuden
<b>7</b>	<b>Fördermittelakquisition</b>	Akquisition von Fördermitteln für zu sanierende Gebäude oder Neubauten mit energiesparenden Maßnahmen, Mitwirkung bei Fördermittelanträgen für Landesmittel oder KfW-Darlehen für energiesparende Maßnahmen

Nr.	Leistung	Beschreibung
<b>8</b>	<b>Bauphysikalische Sonderberechnungen</b>	
8.1	Wärmebrückenberechnungen	Zwei- und dreidimensionale Wärmebrückenberechnungen, Tauwasserberechnungen zur Beurteilung von Details in Bezug auf mögliche Schimmelpilzbildung
8.2	Detaillierte Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten für Wärmebrücken	Detaillierte Berechnung der Wärmedurchgangskoeffizienten zur genauen Berechnung des Einflusses der Wärmebrücken auf den Transmissionswärmeverlust. Notwendig im Bereich Passivhausplanung und für detaillierte EnEV-Berechnungen, wie sie z.B. im Rahmen von Fördermittelanträgen notwendig werden.
8.3	Thermische Raumsimulation	Simulation des thermischen Verhaltens von Räumen, Raumgruppen und Gebäuden, Auswertung, Bericht.
8.4	Hygrothermische Berechnungen	Berechnung des instationären Feuchte- und Temperaturverlaufs in Bauteilen zur Beurteilung von Sonderproblemen in der Planung des Wärmeschutzes (z.B. Innendämmung, Austrocknungsverhalten von Wetterschalen nach Einbau eines Wärmedämmverbundsystems)
<b>9.</b>	<b>Gutachten zu Schäden an Gebäuden</b>	Erstellung von Sachverständigengutachten zu Schäden an Gebäuden
<b>10.</b>	<b>Prüfsachverständigenleistungen</b>	
10.1	Prüfsachverständigenleistungen	Prüfung der EnEV-Nachweise, stichprobenhafte Prüfung auf Übereinstimmung mit der Bauausführung und Prüfung der Energieausweise nach Fertigstellung
10.2	Leistungen des Prüfsachverständigen für energetische Gebäudeplanung PSVeGP zur Durchführung der EnEV in Berlin und Brandenburg	Wir bieten Ihnen die Prüfung der EnEV-Nachweise, die stichprobenhafte Prüfung auf Übereinstimmung mit der Bauausführung und die Prüfung der Energieausweise nach Fertigstellung an. Die Prüfung erfolgt auf Grundlage der Durchführungsverordnung EnEV-DV Bln. in Berlin und der Brandenburgischen Bauordnung (BbgBO) in Brandenburg. Herr Dipl.-Ing. Detlev Bitzer wurde von SenStadt Berlin als Prüfsachverständiger für energetische Gebäudeplanung anerkannt.

## **Energieeffiziente Gebäudesanierung**

Klimaschutz und Energieeinsparung rücken immer mehr ins Augenmerk der Gesellschaft. Durch die wachsende Verunsicherung der Menschheit in Bezug auf eine Klimaveränderung, durch zu große Schadstoffemissionen und nicht zuletzt durch die stetig steigenden Energiekosten wird klar, dass der schonende Umgang mit den verfügbaren Ressourcen jetzt und für spätere Generationen ein wichtiger Bestandteil der Gesellschaft und ihrer weiteren Entwicklung sein muss.

Lebensqualität in unserer Gesellschaft ist mit Energieverbrauch verbunden. Und Energieverbrauch führt zu Umweltbelastungen. Ziel aller Anstrengungen muss es sein, den Energieverbrauch nachhaltig zu senken.

In Deutschland wird zur Zeit mehr als ein Drittel der Endenergie für Raumwärme und Warmwasser verbraucht. Den weitaus größten Anteil (ca. 80%) hat hierbei die Heizung. Betrachtet man den durchschnittlichen Wohngebäudebestand der Bundesrepublik, so fällt auf, dass ca. 2/3 aller Gebäude zwischen 1920 und 1970 errichtet wurden. In diesem Zeitraum spielte das Thema Wärmedämmung, wenn überhaupt, nur eine sehr untergeordnete Rolle.

Erst als Reaktion auf den zweiten Ölpreisschock, ausgelöst durch den Krieg Iran-Irak und den Einmarsch der ehemaligen Sowjetunion in Afghanistan 1978/79 reagierte der Gesetzgeber mit Mindeststandards, die der Wärmeschutz eines Gebäudes zu erfüllen hat. 1977 wurde die erste Wärmeschutzverordnung und 1978 die erste Heizungsanlagen-Verordnung vom Gesetzgeber eingeführt, deren Anforderungen in nachfolgenden Novellierungen bis zur heute gültigen EnEV und EEWärmeG stetig verschärft wurden.

Aufgrund dieser Fakten kann festgestellt werden, dass im Bereich der Sanierung von Bestandsbauten durch deren zahlenmäßige Menge und deren zum Grossteil sehr schlechten energetischen Qualität enorme Einsparpotenziale vorhanden sind.

Die Bundesregierung hat dies auch erkannt und mit einer Reihe von gesetzlichen Maßnahmen deutlich gemacht, dass sie die Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ernst nimmt:

- die am 1.2.02 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung EnEV mit verschärften Anforderungen und weiterer Novellierungen der EnEV bis heute
- die Einführung des Wärmebedarfsausweises für neue Gebäude
- die verschärften Anforderungen der Heizungsanlagenverordnung
- Einführung von Energiebedarfsausweisen für bestehende Gebäude (Umsetzung der „EU-Gebäuderichtlinie“)



Für die erforderlichen finanziellen Aufwendungen, bietet der Bund durch eine Reihe von Maßnahmen seine Unterstützung an. Im Februar 2006 startete die Förderbank KfW mit neuen, äußerst günstigen Konditionen. Hierbei sind insbesondere folgende Beratungs- und Finanzierungshilfen zu erwähnen:

- Energieberatung vor Ort; pauschalierter Zuschuss zu den Beratungskosten über BAFA
- Gebäudesanierungsprogramme der KfW; zinsgünstige Darlehen und Tilgungszuschüsse
- ERP-Umwelt- und Energiesparprogramm
- Förderung des Einsatzes regenerativer Energien

Das Ziel aller Anstrengungen muss sein, eine energieeffiziente Gebäudesanierung anzustreben, die unter Einberechnung aller möglichen Fördermaßnahmen auch den wirtschaftlichen Aspekt durch eine Kosten-Nutzen Rechnung nicht aus dem Auge verliert.

Sanierungsentscheidungen, die jetzt getroffen werden, bedeuten eine langfristige Investition in die Zukunft. Sanierte Bauteile und erneuerte Teile der Anlagentechnik sind bis zu ihrer Amortisation über einen langen Zeitraum von weiteren Maßnahmen im Regelfall ausgeschlossen.

Ziel einer Sanierung sollte also nicht sein, nur kurzfristig eine Reduzierung des Energieverbrauchs anzustreben, sondern ausgehend von einer gezielten Analyse ein Maximum an Einsparungsmöglichkeiten zu gleichen Kosten umzusetzen. Durch eine eingehende Bestands- und Energieanalyse und sorgfältige Konzeption der Sanierung mit anschließender planerischer Umsetzung lässt sich, abhängig vom Ausgangszustand des Gebäudes, in besonderen Fällen eine Senkung des Heizenergiebedarfes um bis zu 90% realisieren. Es ist verständlich, dass eine solche Senkungsrate nur durch eine sorgfältige Planung erreicht werden kann.

Das tatsächliche Einsparpotenzial, welches aus den Bestandsgebäuden gewonnen werden kann, lässt sich aber nur mit den Möglichkeiten und Erwartungen des Auftraggebers objektkonkret bestimmen und festlegen. Die praktisch umsetzbaren Senkungsraten können nur aus der ganzheitlichen Betrachtung von Sanierungsmaßnahmen und deren energetischen Effekten und den hierzu anzusetzenden Kosten abgeleitet werden.

Mit der Unterstützung des Sachverständigen von Experten der GSE kann herausgefunden werden, wo und wie individuelle Maßnahmen zur Verringerung des Energieverbrauchs an Ihrem Objekt ergriffen werden können.

Wir bieten Ihnen, in Kooperation mit erfahrenen Anlagentechnikern, das gesamte Leistungsspektrum der energetischen Sanierung Ihrer Bestandsgebäude. Als Gebäudetypen werden von uns, neben den Wohngebäuden, in besonderem Maße Nichtwohngebäude wie Bürogebäude, Produktionshallen, Krankenhäuser, Geschäftshäuser, etc. analysiert. Die Bearbeitung beginnt mit einer eingehenden Energiediagnose, gefolgt von einer sorgfältigen Energieberatung mit Entwicklung eines Sanierungskonzeptes.

Häufig stellt sich während der Analyse heraus, dass zur Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen statische Berechnungen und eine Planung zu Bauwerksschadenssanierungen erforderlich werden, oder der Bauherr nutzt die Gelegenheit und entscheidet sich in einem Zuge auch gleich, Umbaumaßnahmen ausführen zu lassen. All diese Leistungen können Ihnen von uns aus einer Hand angeboten werden.

In der Objektplanung entsteht aus dem optimierten Sanierungskonzept von der Vorplanung bis zur Ausführungsplanung ein hochwertiges Endprodukt.

Mit der GSE steht Ihnen auf dem Gebiet der Gebäude-Energieberatung und der Gebäudesanierung ein leistungsstarker Partner zur Verfügung. Sprechen Sie uns an.

Wir freuen uns auf eine Zusammenarbeit mit Ihnen.