

# Viele Fehler, wenig Rat

Fachartikel aus "Deutsches Ingenieurblatt - Januar/Februar 2000"  
von Dipl.-Ing. Ansgar Schrode

Mit Kommentar von MegaBAUPHYSIK<sup>1</sup>

Ohne Fachingenieure gehen Tragwerksplaner ein  
hohes Haftungsrisiko ein

Letztes Jahr im März hat die baden-württembergische Ingenieurkammer eine Fachgruppe Bauphysik gegründet, die sich zunächst der als misslich empfundenen Situation bei den Nachweisen des Schall- und Wärmeschutzes gewidmet hat. Herausgekommen ist dabei eine Auflistung der häufigsten - oft auch haftpflichtrelevanten - Fehler, die im folgenden Beitrag beschrieben werden.

Bei den Wärmeschutznachweisen wird das Ergebnis häufig geschönt so dass Kredite oder Zuschüsse<sup>2</sup> für die Niedrigenergiebauweise unberechtigterweise kassiert werden. Auch wenn beim Kenntnissgabeverfahren (in Baden Württemberg) oder im Vereinfachten Genehmigungsverfahren in anderen Bundesländern keine Prüfung der Nachweise mehr erfolgt, hat es bereits Fälle gegeben, in denen privatrechtliche Schadensersatzforderungen gestellt worden sind, wenn der Niedrigenergiestandard nur auf dem Papier stand, in der Praxis aber nicht erreicht wurde.

Die am häufigsten begangenen Fehler bei den Wärmeschutznachweisen sind:

- Flächen und Volumen werden falsch berechnet.<sup>3</sup>
- Bei Fenstern werden zu niedrige k-Werte und zu hohe g-Werte<sup>4</sup> (Maß für die Durchlässigkeit der Solarstrahlung) eingesetzt. Sehr häufig geschieht es auch, dass für das Fenster der vom Hersteller der Scheibe angegebene k-Wert von 1,1 W/m<sup>2</sup>K übernommen wird, ohne die nach Bundesanzeiger um 0,1 W/m<sup>2</sup>K verlangte Erhöhung zu realisieren; bei Fenstern mit Rahmengruppe 1 nach DIN 4108 würde dann ein k-Wert von 1,4 W/m<sup>2</sup>K resultieren. Des weiteren werden oft bei Kunststoffverglasungen Rahmengruppe I nach DIN 4108<sup>5</sup> gerechnet, auch wenn viele Kunststoffrahmen wesentlich schlechter ge-

rechnet werden müssten, weil sie nach DIN 4108 in Rahmengruppe 2.1 eingestuft werden. Ferner wird oft mit viel zu guten g-Werten gerechnet. In vielen Fällen wird bei bedampften Wärmeschutzverglasungen ein g-Wert von 0,8 eingesetzt, obwohl nur g-Werte von etwas mehr als 0,6 mit solchen Gläsern erreicht werden können.

- Der Holzanteil in Dächern und anderen Leichtbauteilen<sup>6</sup> wird oft viel zu gering angesetzt. Auch wenn im Regelquerschnitt der Holzanteil nur acht Prozent aufweist, so ist tatsächlich bei einer Dachschräge etwa 15 Prozent Holzanteil und bei einer Holzrahmenaußenwand einschließlich Kopf- und Fussrahmen etwa 25 Prozent Holzanteil vorhanden.

- In vielen Fällen sind Rechenfehler<sup>7</sup> beim Berechnen der k-Werte vorhanden. Oft sind diese Rechenfehler auch schon bei der Software einprogrammiert.

- Bei Dämmstoffen werden oft völlig falsche Wärmeleitfähigkeiten eingesetzt. Dass Polystyrol-Partikelschaum (STYROPOR) mit Wärmeleitfähigkeitsgruppe 020<sup>8</sup> gerechnet wird, obwohl dieser Dämmstoff bestenfalls mit 035 zu haben ist, ist kein Einzelfall. Ferner wird bei Styropor oder bei Mineralfaserdämmstoffen meist mit der Wärmeleitfähigkeitsgruppe 035 gerechnet, obwohl dann doch der preiswertere Dämmstoff mit Wärmeleitfähigkeitsgruppe 040 eingebaut wird.

- Kellerabgänge, die sich innerhalb der gedämmten Gebäudehülle befinden, müssen entsprechend nachgewiesen werden. Es genügt hierbei nicht, nur die Kellerdecke durchzurechnen. Vielmehr müssen sämtliche wärmeübertragenden Flächen, wie Türen, Treppenläufe und Wände zwischen beheizten und unbeheizten Räumen, berechnet werden. Der Nachweis dieser Bauteile ist nicht zuletzt auch deshalb wichtig, weil damit Oberflächenkondensationen<sup>9</sup> an diesen Bauteilen ausgeschlossen werden können.

- Ob die einzelnen Bauteile wärmebrückenfrei aneinander anschließen, ist zwar nicht explizit Bestandteil des Nachweises; jedoch sollte der Nachweis so geführt werden, dass Wärmebrücken vermieden werden, auch wenn Wärmebrücken nicht bei der Be-

rechnung des Heizwärmebedarfs berücksichtigt werden müssen.

- Innerhalb der dämmenden Gebäudehülle sollte auch die luftdichte Schicht verlegt werden. Oft werden hierfür verspachtelte Gipsplatten herangezogen, welche jedoch durch Elektroinstallationen unterbrochen und an anderen Bauteilen (z.B. Böden) nur sehr schlecht angeschlossen sind. Auch Dachluken in gedämmten Dachböden sowie Türen im Kellerabgang müssen entsprechend luftdicht ausgeführt werden.

- Oft wird nur der Wärmeschutznachweis alleine an den Fachingenieur für Tragwerksplanung vergeben. Die entsprechend in der Honorarordnung (HOAI) vorgesehene bauphysikalische Beratung entfällt, wäre jedoch nötig, um einen Nachweis zu führen, welcher sowohl rechnerisch als auch bezüglich der Detailpunkte in Ordnung ist. Ein Bauphysiker wird jedoch vor der Ausstellung des Wärme- und Schallschutznachweises eine qualifizierte bauphysikalische Beratung<sup>10</sup> durchführen.

## Grobe Fehler auch beim Schallschutz

Bei den Schallschutznachweisen sieht es nicht viel anders aus. Baurechtlich verlangt wird der Schallschutz nach DIN 4109<sup>11</sup> einschließlich der dort angegebenen Nebenwerksübertragungen (Schalllängsleitung<sup>12</sup>). In vielen Fällen wird die Schalllängsleitung bei der Berechnung des Schallschutznachweises nicht berücksichtigt, sondern nur das Flächengewicht<sup>13</sup> des trennenden Bauteils angenommen.

Außerdem besteht häufig eine Diskrepanz zwischen dem baurechtlich verlangten und privatrechtlich geschuldeten Schallschutz. Beim privatrechtlich verlangten Schallschutz geht die Rechtsprechung von erhöhten Anforderungen<sup>14</sup> aus.

Wird ein Fachingenieur jedoch nur für den Nachweis alleine und nicht für die bauphysikalische Beratung beauftragt, so haftet er nur für die Richtigkeit des baurechtlichen Nachweises, nicht jedoch für die Einhaltung des Standes der Technik. In diesem Fall haftet der Architekt. Dies ist vielen Architekten<sup>15</sup> so nicht bewusst.

## Die Haftung ist auf den Nachweis beschränkt

In der Praxis kommt es oft vor, dass der Tragwerksplaner nur für die Statik honoriert wird und er, um den Auftrag auch zu erhalten, den Wärme- und Schallschutznachweis umsonst mitmacht, was aus Sicht der Ingenieurkammer nicht statthaft ist. Auch wird er in diesem Zusammenhang oft nur für die Erstellung des Wärme- und Schallschutznachweises beauftragt, nicht jedoch für eine bauphysikalische Beratung. Somit ist auch seine Haftung gegenüber dem Bauherren beziehungsweise gegenüber dem Architekten nur auf die Führung des Nachweises beschränkt.

Die bauphysikalische Richtigkeit der einzelnen Baukonstruktionen ist somit nicht gewährleistet.

---

<sup>1</sup> MegaCAD vertreibt das Bauphysikpaket MegaBAUPHYSIK für Windows 95, 98, ME, NT 4 und NT 2000

## MEGACAD

Kantstrasse 152  
D-10623 Berlin  
<http://www.MegaCAD.de>

- <sup>2</sup> Mit MegaBAUPHYSIK können Sie den Nachweis nach der Technischen Wohnungsbaurichtlinie Hessen (TWBR) und nach den Richtlinien "Ressourcensparendes Bauen und Wohnen" in Schleswig-Holstein führen.
- <sup>3</sup> MegaBAUPHYSIK bietet umfangreiche Hilfen bei der Ermittlung der Kubatur und den Flächen an.
- <sup>4</sup> Marktübliche Fenster sind in der Sonderbauteiledatenbank enthalten. Die Sonderbauteiledatenbank (Türen, Fenster, Rolladencästen, etc.) hat zur Zeit knapp über 3300 Datensätze. Eigene Ergänzungen können vorgenommen werden und gehen bei einem Update nicht verloren.
- <sup>5</sup> Die Nachweise nach DIN 4108 (Anforderungen an den Mindestwärmeschutz von Einzelbauteilen, Klimabedingter Feuchteschutz, Glaser-Diagramm, sommerlicher Wärmeschutz, etc.) werden geführt.
- <sup>6</sup> In MegaBAUPHYSIK können Sie Bauteile mit nebeneinanderliegende Bereichen berechnen. Selbstverständlich wird hierbei eine Überprüfung nach DIN 4108, Teil 5, Abschnitt 3.3 durchgeführt.
- <sup>7</sup> Wer die Vorschriften kennt, dem ist bekannt, dass viele Detailfragen nicht bzw. ungenügend oder mehrdeutig in den Vorschriften gelöst sind. Um im Vollzug eine möglichst einheitliche Anwendung der Wärmeschutzverordnung zu ermöglichen, hat die Fachkommission "Baunormung" der ARGEBAU schon mehrfach sogenannte "Auslegungsfragen zur Wärmeschutzverordnung" veröffentlicht. Diese Auslegungsfragen wurden bei der Entwicklung von MegaBAUPHYSIK berücksichtigt. Zudem sind die Texte im Lieferumfang enthalten.
- <sup>8</sup> Polystyrolpartikelschaum finden Sie in der Baustoffdatenbank. Zur Zeit enthält die Baustoffdatenbank knapp über 4100 Eintragungen.
- <sup>9</sup> Das Oberflächenkondensat wird nach DIN 4108 ermittelt. Selbst die Nachweise nach DIN 4108, Teil 3, Abschn. 3.2.1 sind für MegaBAUPHYSIK kein Problem.
- <sup>10</sup> Sie können eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Bauteile durchführen. Funktionen wie z.B. das projektweite Austauschen von Bauteilen unterstützt Sie dabei schell mehrere Alternativberechnungen durchzuführen. Projekte können komplett kopiert und in ihrer Himmelrichtung gedreht werden. Mit der integrierten Textverarbeitung können Projektbeschreibungen angelegt werden. Über Datenfelder werden schon eingegebene Daten aus der Projektverwaltung automatisch übernommen. Immer wieder vorkommende Texte lassen sich als Textbausteine abspeichern. Das Einfügen von Grafiken ist möglich. Übersichtliche Grafiken über Wärmeverluste und Gewinne lassen sich erzeugen und in die Projektbeschreibung oder in Fremdprogramme integrieren.

---

Die Textverarbeitung unterstützt den Datenexport in das RTF-Format.

- <sup>11</sup> Mit MegaBAUPHYSIK können folgende Nachweise geführt werden:
- Luftschalldämmung (Treppenraumwände und Wänden neben Hausfluren mit Türen).
  - Luftschalldämmung in Gebäuden in Massivbauart in horizontaler und vertikaler Richtung.
  - Luftschalldämmung in Gebäuden in Skelett- und Holzbauart in horizontaler und vertikaler Richtung.
  - Luftschalldämmung in Gebäuden in Massivbauart gegen Außenlärm.
  - Luftschalldämmung in Gebäuden in Skelett- und Holzbauart gegen Außenlärm.
  - Luftschalldämmung in Gebäuden in Massiv-, Skelett- und Holzbauart.
- <sup>12</sup> Die Schalllängsleitung kann selbstverständlich berücksichtigt werden.
- <sup>13</sup> Tragwerksplaner rechnen bei Beton gerne mit einem Gewicht von 2500 kg/m<sup>3</sup> obwohl laut DIN 4109 nur 2300 kg/m<sup>3</sup> angesetzt werden dürfen. Oft werden dadurch die Wände von Aufzugsanlagen zu dünn ausgeführt. Das passiert Ihnen mit MegaBAUPHYSIK nicht, den in der Baustoffdatenbank befinden sich die richtigen Werte.
- <sup>14</sup> Mit MegaBAUPHYSIK können Sie auch nach DIN 4109 Teil 2 und Teil 10 rechnen.
- <sup>15</sup> Als Architekt haben Sie folgende Möglichkeiten mit dem Thema Bauphysik umzugehen:
- Möglichkeit 1: Die Nachweise werden, wie bisher in vielen Fällen auch, auf den Statiker übertragen. Da dieser, kompetent für Berechnungen aller Art, im Regelfalle jedoch kein Bauakustiker ist, wird er wohl kaum die Gesamtverantwortung übernehmen.
- Möglichkeit 2: Es werden zwei Sonderingenieure, für Wärme und Schall, beauftragt. Hierbei hat der Architekt die Verantwortung der Koordination beider Nachweise und sitzt damit in aller Regel zwischen den Stühlen. Dies auch noch ohne einen Pfennig zusätzliches Honorar.
- Möglichkeit 3: Die Nachweise werden vom planenden Architekten selbst geführt. Mit MegaBAUPHYSIK kann dies wirtschaftlich durchgeführt werden.

Zusätzlich lassen Sie mit MegaBAUPHYSIK noch folgende Nachweise führen:

- VDI 2571 (Schallabstrahlung von Gebäuden)
- Raumakustik (Nachhallzeit)

MegaBAUPHYSIK – mit weniger Aufwand mehr Nutzen erzielen