

... dann die neue SIA 380/1

Zweck der 1988 erstmals publizierte Norm SIA 380/1 «Thermische Energie im Hochbau» ist ein massvoller Einsatz von Energie für die Raumheizung und Wassererwärmung. Sie beschreibt die Berechnung des Heizwärmebedarfs und gibt dafür Grenz- und Zielwerte an. Die Ausgabe 2001 der Norm SIA 380/1 hat eine breite Anwendung gefunden, da die Kantone sie für den Vollzug der energetischen Anforderungen bei Baubewilligungen übernommen haben. Bei der Erarbeitung von EDV-Programmen für den Vollzug und bei der Anwendung im Vollzug selbst haben sich eine Reihe von Detailfragen und -probleme ergeben. Diese liessen sich mit der vorliegenden Revision zum grossen Teil beantworten bzw. lösen.

Die eben publizierte Revision dieser Norm ist aus Sicht des SIA ab sofort einsatzbereit. Ein Energienachweis darf aber erst nach der neuen Norm erstellt werden, wenn der zuständige Kanton dies zulässt. Die Ostschweizer Kantone beabsichtigen, bis Mitte 2007 die nötigen Vollzugsunterlagen bereitzustellen. Informationen dazu finden Sie auf den Internetseiten der kantonalen Energiefachstellen.

Die Ausgabe 2001 beruhte auf der Norm EN 832, welche das Berechnungsverfahren für den Heizwärmebedarf von Wohngebäuden festlegt. Diese Norm wurde 2004 durch die neue EN ISO 13790 ersetzt. Die wichtigste Änderung gegenüber EN 832 ist der auf alle Gebäude erweiterte Geltungsbereich mit neuer Formel für den Ausnutzungsgrad von Wärmegewinnen. Dies wurde in der neuen SIA 380/1, Ausgabe 2007 berücksichtigt. Deshalb und auf Grund des Wegfalls der Raumhöhenkorrektur mussten für die meisten Gebäudekategorien die Grenzwerte für den Systemnachweis angepasst werden. Sie wurden so angepasst, dass die Systemanforderung mit den gleichen U-Werten wie bisher erfüllt werden kann.

An den bewährten Grundprinzipien der Berechnung und Bewertung hat sich mit dieser Revision jedoch nichts geändert. Eine wesentliche Vereinfachung ergibt sich aber dadurch, dass neu der Einzelbauteilnachweis – ausser bei Vorhangfassaden und bei Verwendung von Sonnen-

schutzgläsern – generell zulässig ist. Als Kompensation wurden die Anforderungen bei einzelnen Bauteilen leicht angehoben. So wurde der U-Wert für ein Fenster mit Normgrösse von $1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ auf $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ gesenkt. Für opake Bauteile ohne Flächenheizungen gegen Aussenklima gilt neu ein U-Wert von $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$ sowie für Bauteile gegen Erdreich oder unbeheizte Räume von $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$. Wieder eingeführt wurde ein Einzelbauteil-

grenzwert von $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ für Storenkasten. Wärmebrücken müssen nur noch bei Neubauten nachgewiesen werden. Zudem kann der Wärmebrücken-Nachweis auch noch entfallen, wenn für die opaken flächigen Bauteile verschärfte Anforderungen eingehalten werden. Mit den in dieser Revision erfolgten Präzisierungen ist die Norm bereit für eine künftige, wesentliche Verschärfung der Anforderungen. ■

Effiziente Elektromotoren

Elektrische Antriebe für Pumpen, Ventilatoren, Kompressoren und andere mechanische Prozesse in der Industrie und in der Gebäudetechnik verbrauchen 40 % des Stroms in der Schweiz. Der Grossteil umfasst 3-phasige Asynchronmotoren im Leistungsbereich zwischen 0,5 und 200 kW. Viele dieser Antriebe sind nicht auf dem Stand der heutigen Technik: Sie sind überdimensioniert, mit wenig effizienten Keilriemen und Getrieben ausgestattet, weder vor Spannungsschwankungen noch vor ungleichen Phasenbelastungen geschützt und laufen im ungünstigen Teillastbereich.

Conrad U. Brunner und Jürg Nipkow, S.A.F.E., Zürich

Moderne hocheffiziente Premium-Motoren (3 Stern), die in den USA und Kanada mittlerweile bereits einen Marktanteil von 20 % erobert haben, werden zur kontinuierlichen Lastanpassung mit einer elektronischen Drehzahl- und Spannungsregelung ausgerüstet. Solche Systeme laufen weniger heiss, mit weniger Vibrationen, längerer Lebensdauer und haben 30 % bis 40 % geringere Verluste.

Amerikanische Elektromotoren sind heute besser als die beste europäische Motorenklasse, die «Eff 1»! Die europäische Klasse Eff 1 entspricht nur etwa der 2-Stern (siehe Abbildung).

Mit dem Europäischen Programm Ecodesign werden jetzt neue verpflichtende Standards für Europa auf der Basis einer Lebenszyklusanalyse bei Motoren, Pumpen und Ventilatoren vorbereitet (Infos siehe www.ecomotors.org). Damit soll der Rückstand aufgeholt werden.

Elektromotoren müssen immer als Teil eines ganzen Systems gesehen und optimiert werden. Wenn undichte Druckluftleitungen, zu hohe Luftgeschwindigkeiten in Lüftungskanälen und zu hohe Druckverluste in Heizungsleitungen, Filtern, Wärmetauschern etc. überwunden

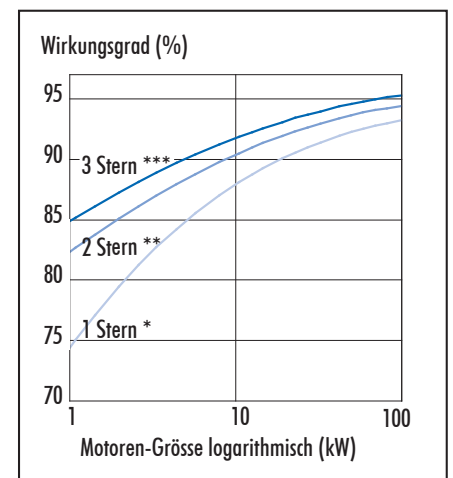


Abbildung: Wirkungsgradkurven von Elektromotoren gemäss IEC 600034-30. Die Eff-1 entspricht etwa 2-Stern.

werden müssen, sind unnötig hohe elektrische Leistungen die Folge. Diese wirken sich auch auf die Stromverteilnetze aus. Neuerdings kommen noch Spitzenbelastungen aufgrund von vermehrter Kühlung im Sommer dazu.

Viele Motoren laufen einen grossen Teil der Betriebszeit im Leerlauf, weil keine automatische Abschaltung vorhanden ist und weil der unregelmäßige Anlauf eine unerwünschte thermische sowie Netz- Belastung bewirkt. Lastanpassung mittels elek-

Internationale Harmonisierung



Das internationale Harmonisierungsprogramm versucht die Erkenntnisse der führenden Länder weltweit umzusetzen. Unterschiedliche Testmethoden und Labels sind immer ein Handelshemmnis und eine Bremse für die rasche Marktentwicklung. Die Erfahrung mit zwingenden Mindestanforderungen in den USA, Kanada, Neuseeland und Australien sind durchwegs positiv: Nur so liess sich in kurzer Zeit der Marktanteil der Eff-1-Motoren von wenigen Prozent auf über 70% anheben. Bereits sind Anpassungen der internationalen Standards im Gang (siehe Abbildung): Künftig werden 3-Stern-, 2-Stern- und 1-Stern-Motoren am Markt verfügbar sein.

SEEEM wird auch an der EEMODS'07 vom 10. bis 13. Juni 2007 in Beijing ihre Arbeit präsentieren und ein eigenes Side Event organisieren (www.seeem.org).

tronischer Drehzahlregelung ist effizienter als eine Drosselung des Volumenstroms, ein Bypass oder andere mechanische Behelfe. Moderne Motorsteuerungen erlauben auch zeitlich präzise Lastanpassungen.

Im Bereich kleiner Leistungen unter 1 kW sind zunehmend elektronisch geregelte Permanentmagnetmotoren erhältlich: Sie sind deutlich effizienter als 3-Stern-Asynchronmotoren und dank Drehzahlregelung gerade in diesem Leistungsbereich optimal einsetzbar.

Um die Effizienzvorteile guter Elektroantriebe transparent zu machen, sind Kennzahlen für häufig vorkommende Prozesse erforderlich. Wie dies aussieht, zeigt das Beispiel der Druckluftversorgungen (www.druckluft.ch).

Kampagne Elektromotoren

Das Bundesamt für Energie plant im Rahmen von EnergieSchweiz im neuen Schwerpunkt «Elektromotoren» eine umfassende Kampagne für den Bereich der

elektrischen Antriebe. Diese wurden bisher neben den Haushaltapparaten, der Beleuchtung und den elektronischen Geräten nur am Rande behandelt. Die Grundlagenuntersuchungen im Rahmen des Forschungsprogramms Elektrizität liegen nun vor, die Umsetzung kann beginnen. Dabei sollen im Rahmen der 1400 Industrie- und Dienstleistungsbetriebe, die von der Energieagentur der Wirtschaft aktiv betreut werden, gezielt neue Module für Druckluft, Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren eingebaut werden. Mit einem einfachen «Standard-Audit» für Industrieanlagen und Dienstleistungsgebäude kann dabei rasch eine Sanierung geplant werden. Diese Massnahmen sind auch im Rahmen von «Grossverbraucher-

Vereinbarung» interessant. Sie können einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Effizienzziele leisten.

Als Auftakt der Kampagne findet am 10. und 11. April 2007 in Zürich der von S.A.F.E. zusammen mit SEEEM (siehe Kasten) veranstaltete **Motor Summit 2007** statt. Dabei werden internationale Strategien vorgestellt und Erfahrungen mit Effizienzkampagnen für Industriemotoren ausgetauscht. Informationen und Online-Anmeldung: www.energieeffizienz.ch.

Bis Ende 2007 werden zu diesem Thema auch Publikationen erarbeitet, worin Erfahrungsberichte vorgestellt und technische als auch wirtschaftliche Hinweise folgen werden. ■

Wassererwärmung: zentral ist besser

Wassererwärmung: zentral oder dezentral? Diese Frage stellt sich oft bei Planungen von Warmwasserversorgungen für Mehrfamilienhäuser (MFH). Bei zentralen Versorgungen wird oft zusätzlich ein geeignetes System zur Warmhaltung der Verteilung eingesetzt. Eine Studie der HTA Luzern vergleicht die Systeme.

Urs-Peter Menti, HTA Luzern, Horw

Dezentrale Wassererwärmung, das heisst dezentrale Elektroboiler, wurde in letzter Zeit als die einfache Lösung für die individuelle Abrechnung der Warmwasserkosten in Mehrfamilienhäusern propagiert. Doch ist dies auch energetisch eine gute Lösung?

Ziel der Untersuchung an der HTA Luzern war die Quantifizierung des für die Warmwasser-Bereitstellung notwendigen Endenergiebedarfs bei vier verschiedenen Warmwasser-Systemen in MFH. Betrachtet wurden je ein Bau mit drei, sechs und zwölf Wohnungen. Dabei standen die Verluste im Vordergrund; der Bedarf an Nutzenergie an der Zapfstelle (Wärmebedarf für Warmwasser nach SIA 380/1) und die Verluste der Anschlussleitungen wurden als systemunabhängig angenommen. Neben der dezentralen Wassererwärmung, bei der jede Wohnung über einen eigenen Elektro-Wassererwärmer versorgt ist, stand die zentrale Wassererwärmung mit drei Systemen der Warmhaltung zur Evaluation: 2-Rohr-Zirkulation, Warmhalteband, Rohr-an-Rohr-System (Abbildung 1).

30% Verluste

Die Berechnungen zeigen, dass die Speicher- und Verteilverluste rund 30% des Wärmebedarfs für die Wassererwärmung ausmachen (Abbildung 2). Je nach Verteilsystem lassen sich die Verluste unterschiedlichen Komponenten zuordnen. Bei der dezentralen Wassererwärmung geht der grösste Teil der Wärme über die Warmwasserspeicher verloren. Da diese Behälter in der Regel innerhalb der thermischen Gebäudehülle (früher: Wärmedämmperimeter) installiert sind, leisten

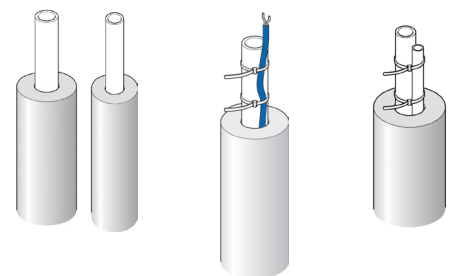


Abbildung 1 (Zeichnung von Geberit): Die drei evaluierten Systeme zur Warmhaltung von Warmwasserleitungen (v. l. n. r.): 2-Rohr-Zirkulation, Warmhalteband und Rohr-an-Rohr-System.