

Prof. Dr.-Ing. Boris Kruppa
Auf dem Mühlenbungert 17
53347 Alfter

Tel: 02222 649089
Fax: 02222 649091
mobil: 0177 50 763 50
email: boris@kruppa.org

Statusbericht für 2017 zum Projekt

Dimensionierung von Trinkwassererwärmungsanlagen Projekt Nr. 2011- 003

1) Hintergrund und Ziele

Unter Mitwirkung des Arbeitskreis 06 des Normenausschusses 041-05-01 ist DIN EN 12831-3 als eine neue europäische Norm zur Dimensionierung von Trinkwassererwärmungsanlagen erstellt worden. Diese Norm basiert auf dem Summenlinienverfahren und erlaubt eine zuverlässige Auslegung von Speichervolumen und Nachheizleistung für alle Trinkwassererwärmungssysteme, Gebäude- und Nutzungsarten. Langfristig soll diese neue Norm die bisher in Deutschland angewendete DIN 4708 ersetzen, die nur für Wohngebäude Gültigkeit hat und dessen Anwendung zu stark überdimensionierten Anlagen führt. In Anbetracht der Tatsache, dass mittlerweile über die Hälfte aller neuen Gebäude mit Wärmepumpen beheizt werden, stellt diese Überdimensionierung ein Problem dar.

DIN EN 12831-3 ist mit Ausgabedatum September 2017 im Beuth Verlag veröffentlicht worden. Da die Inhalte der Norm größtenteils durch den o.g. Arbeitskreis beigesteuert wurden, ist sie zwar mit den Standardeingabedaten aus dem Anhang B (Default Data) in Deutschland anwendbar, jedoch sollen in einem nächsten Schritt die aus mehreren Teilen bestehenden nationalen Ergänzungen (Nationaler Anhang) zu dieser Norm erstellt werden um fehlende Eingabedaten und Prüfmethode zu ergänzen. Mit diesen Arbeiten wurde in 2017 begonnen.

Leider ist die deutsche Übersetzung des englischen Textes der DIN EN 12831-3 sehr schlecht ausgefallen. Was verwunderlich ist, da das ursprünglich auf CEN Ebene eingereichte Dokument, in Deutsch verfasst war. Hier ist eine Korrektur dringend erforderlich.

2) Durchgeführte Arbeiten in 2017

In 2017 wurde die Arbeit an den Nationalen Ergänzungen zur DIN EN 12831-3 begonnen, die als DIN SPEC 12831-3 veröffentlicht werden sollen. Die Arbeiten teilen sich in 3 Bereiche auf:

a) Nationale Eingabeparameter und normative Zapfprofile (Kruppa, Petzold, Schmicke)

In diesem Teil der DIN SPEC werden die erforderlichen Eingabedaten und –parameter für die Auslegung nach DIN EN 12831-3 festgelegt. Vieles kann dem Anhang B der DIN EN 12831-3 entnommen werden. Ein sehr großer Teil der Arbeiten umfasst aber die Beschaffung, Analyse und Auswahl von Norm-Zapfprofilen für unterschiedliche Gebäudenutzungsarten. Zurzeit wird an einem Analyseverfahren gearbeitet, womit ein „Norm-Zapfprofil“ aus einer Reihe von Messdaten über Warmwasserzapfraten ermittelt werden kann.

Dies soll am Beispiel der Warmwasserverbrauchsdaten eines Krankenhauses, die dem Ausschuss zur Verfügung gestellt wurden, kurz erläutert werden.

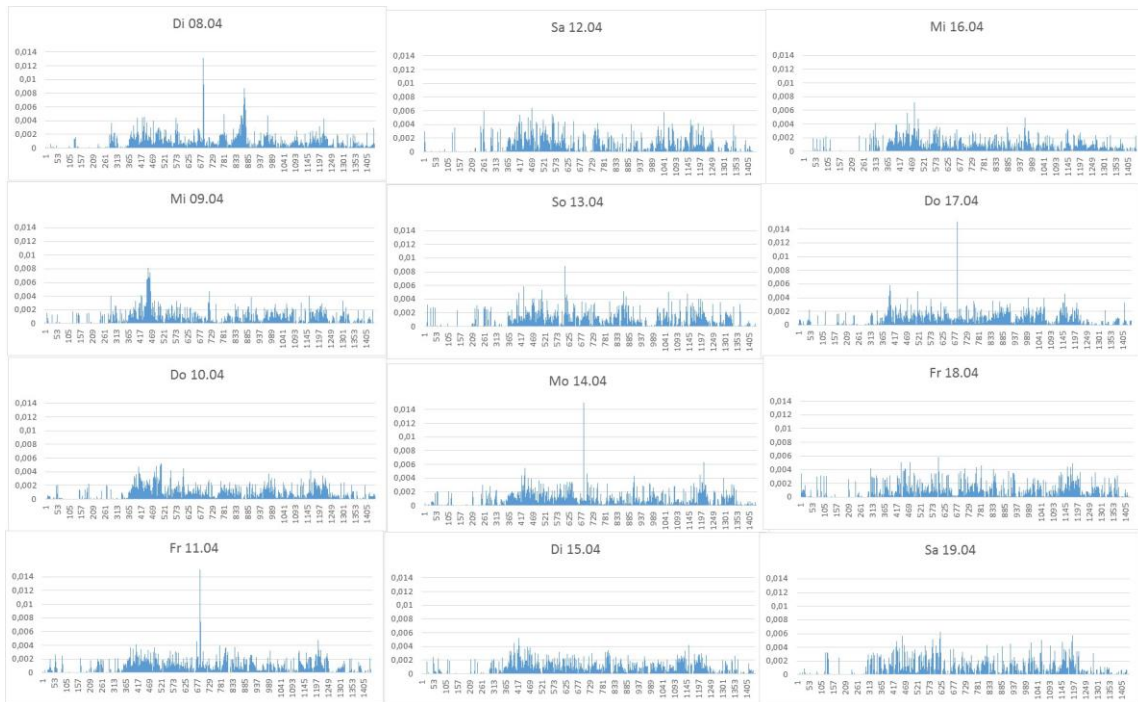


Bild 1: Warmwasserverbrauchsdaten eines Krankenhauses über mehrere Tage

Bild 1 zeigt die auf 60/10°C normierten Warmwasserverbrauchsdaten eines Krankenhauses mittlerer Größe über mehrere Tage. Die Daten wurden auf Minutenbasis umgerechnet, da DIN EN 12831-3 einen Zeitschritt von 1 Minute als kleinste Schrittweite festlegt. Aus den einzelnen Tageszapfprofilen ist nicht erkennbar, welches Profil einen extremen Belastungsfall darstellt.

Die Darstellung dieser Zapfprofile als Bedarfskennlinien nach DIN EN 12831-3 gibt mehr Informationen bezüglich der Belastung (Bild 2).

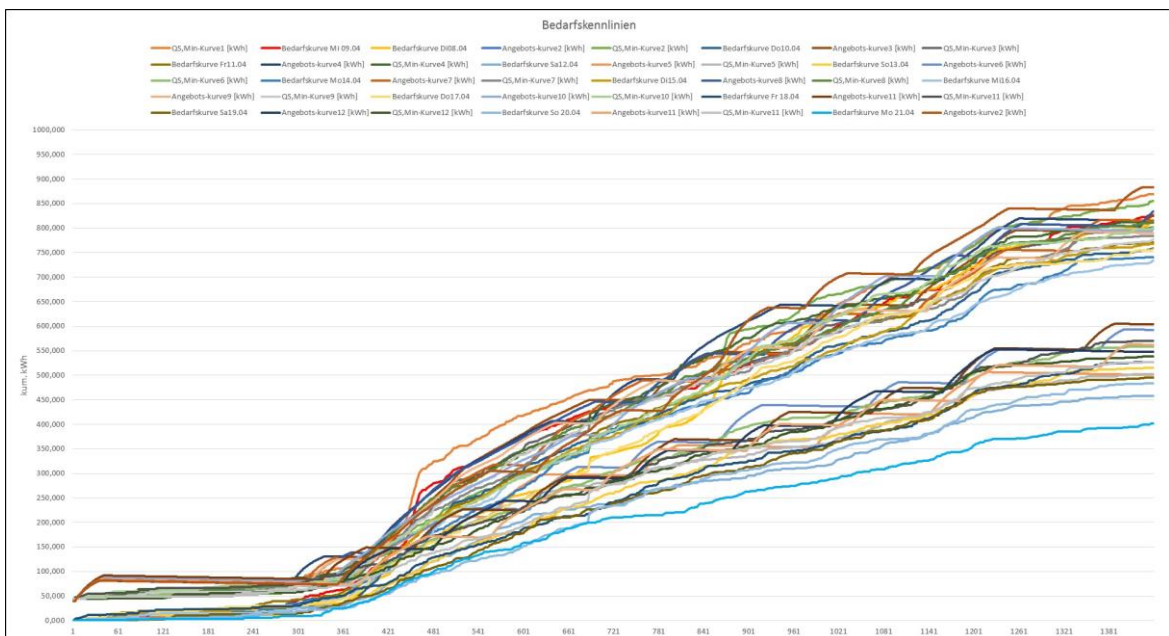


Bild 2: Bedarfskennlinien eines Krankenhauses über mehrere Tage

Die Bedarfskennlinien aller Messtage lassen zwei differenzierte Betriebszustände (Wochentag und Wochenende/Feiertag) erkennen. Das „Norm-Zapfprofil“ muss demnach aus einem der oberen Bedarfskennlinien gewählt werden. Zurzeit wird versucht, mittels statistischer Methoden aus dieser oberen Kurvenschar eine charakteristische Bedarfskennlinie zu ermitteln, die zwar einen schweren Belastungsfall, nicht aber den extremsten Belastungsfall darstellt.

Mit diesen Messdaten wird aber auch klar erkennbar, dass die Darstellung der Bedarfskennlinie in einem Zeitschritt von 1 Minute deutlich genauer ist, als die stundenbasierte Kennlinie. Große Steigungen werden in der stundenbasierten Kennlinie eher „übermittelt“ (Bild 3) und führen ggfs. zu einer zu knappen Auslegung.

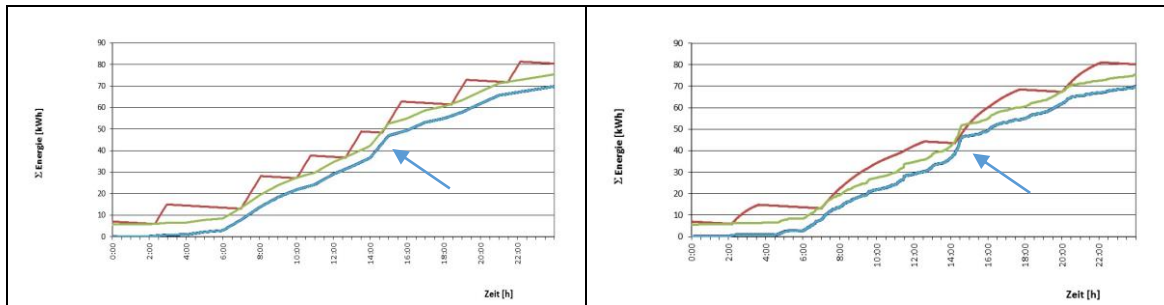


Bild 2: Unterschied zwischen der Bedarfskennlinie (blaue Linie) auf Stundenbasis (links) und auf Minutenbasis (rechts). Zu erkennen ist die größere Steigung der Kennlinie im rechten Bild bei ca. 15 Uhr.

Am Beispiel des Krankenhauses kann gezeigt werden, dass eine 2 bis 4 wöchige Messphase in der Regel ausreicht, um eine gute Genauigkeit zu erzielen.

Sehr deutlich wird aber auch, dass der Ausschuss für diese Arbeiten **dringend** Warmwasserverbrauchsdaten für weitere Gebäude- und Nutzungsarten wie z.B. Hotels, Mehrfamilienhäuser, Wohnheime und Justizvollzugsanstalten benötigt. Diese Daten können nur sehr schwer von den Ausschussmitgliedern beschaffen werden da hierfür die notwendigen finanziellen Mittel fehlen. In diesem Punkt ist der Ausschuss auf Hilfe angewiesen.

- b) Vereinfachtes Verfahren für Wohngebäude in Anlehnung an DIN 4708 (Messerschmidt, Werner, Schmickler, Bechem, Weinert)

Insbesondere für das Handwerk ist es wichtig, im Bereich der Wohngebäude das bisherige Auslegungsverfahren nach DIN 4708 mit Bedarfs- und Leistungskennzahlen beizubehalten. Die Vorgabewerte wie Zapfprofil und Wasserbedarfsdaten stammen jedoch aus den 80'iger Jahren und sollten nicht mehr angewendet werden, da deren Anwendung zu einer starken Überdimensionierung der Wärmeerzeugerleistung und Speichervolumina führen. Dies stellt insbesondere für Wärmepumpen ein Problem dar.

Daher soll in diesem Teil der Arbeiten das Verfahren der DIN 4708 (Teile 1 und 2) zwar erhalten, die individuellen Parameter für die Berechnung jedoch allesamt den heutigen Bedürfnissen angepasst werden. Dies hat aber auch zur Folge, dass die Bedarfs- und Leistungskennzahlen ebenfalls angepasst werden müssen. Sie sind dann nicht übertragbar.

Die Arbeiten in dieser Gruppe gehen sehr langsam voran, da viele Vergleichsrechnungen notwendig sind. Die Grundlagen des Verfahrens sind jedoch weitgehend abgeschlossen.

- c) Regeln zur Prüfung von Trinkwassererwärmungsanlagen nach DIN 4708 (neu) und DIN EN 12831-3 (Messerschmidt, Werner, Schmickler, Bechem, Weinert)

Für das Berechnungsverfahren nach DIN EN 12831-3 müssen die Hersteller einige Parameter wie z.B. Nachheizleistung, Totzeit und k-A-Wert des Wärmeübertragers zur Verfügung stellen. Aber auch der Teil 3 der DIN 4708 muss angepasst werden, da sich mit der Überarbeitung des Verfahrens auch alle Bedarfswerte ändern. Während die Prüfverfahren für Komponenten, die nach DIN EN 12831-3 berechnet werden, sehr überschaubar sind, gestaltet sich die Anpassung der DIN 4708 Teil 3 für das vereinfachte Verfahren als schwierig. Die Hersteller möchten verständlicherweise ihren Prüfaufwand verringern und suchen nach Alternativen – wie z.B. die Simulation.

Auch hier gehen die Arbeiten in der Gruppe langsam voran.

Im Berichtszeitraum fanden 1 Arbeitskreissitzung, eine Webkonferenz und eine TC 228 Sitzung statt:

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| – 07. September 2017, Berlin | TC 228 Plenarsitzung |
| – 10- Oktober 2017 | Webkonferenz |
| – 01. Februar 2018, Berlin | 15. Sitzung AK06 |

3) Ausblick

In 2018 sollen die Arbeiten an den Nationalen Ergänzungen zur DIN EN 12831-3 weitergeführt werden. Insbesondere der o.g. Teil a) soll bezüglich der Eingabeparameter und des Analyseverfahrens für die Ermittlung von Zapfprofilen so weit abgeschlossen werden, dass bei einer Verfügbarkeit von Warmwasserverbrauchsdaten für andere Gebäude- und Nutzungsarten, diese Daten mit relativ geringem Aufwand in die DIN SPEC eingearbeitet werden können.

Im Rahmen der Arbeiten an der DIN SPEC soll auch eine genaue Übersetzungskontrolle der DIN EN 12831-3 erfolgen mit dem Ziel, ein fehlerfreies verständliches und gut lesbares Dokument zu bekommen.

Gießen den 01.07.2018

Prof. Dr.-Ing. Boris Kruppa