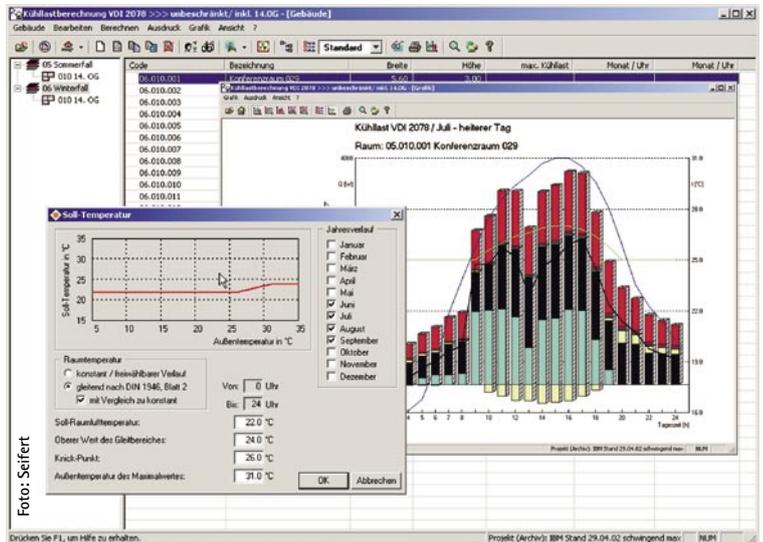


Kurzverfahren zur Planung ungeeignet

Die VDI-Richtlinie 2078 beinhaltet die Beschreibung zweier Berechnungsverfahren sowie deren Randbedingungen und Gültigkeitsgrenzen. Oft wird gefragt, warum die VDI 2078 ein EDV-Verfahren und ein so genanntes Kurzverfahren angibt.

Als in den 1980er Jahren mit der Entwicklung der heute gültigen VDI 2078 begonnen wurde, hatte noch längst nicht jedes Planungsbüro einen Computer. Der Trend zur EDV-unterstützten Planung war zwar schon damals absehbar, jedoch musste dem Umstand der damaligen Büroausstattung Rechnung getragen werden.

Kühllast nach VDI 2078: Nur das EDV-Verfahren kann die tatsächliche Last- und Temperaturverläufe abbilden



Ursprünglich sollte dem EDV-Verfahren eine weitere „kurze“ Berechnungsmethode beigestellt werden, mit der man mit einfachen Mitteln und per Hand eine erste Abschätzung der Kühllast in der Entwurfsphase erzielen konnte. Im Laufe der langjährigen Bearbeitung der Richtlinie entwickelte sich aus dieser Absicht das heutige Kurzverfahren, welches eine Aktualisierung und Verbesserung des alten Verfahrens aus der VDI 2078 Ausgabe 1977 darstellt.

fahren die gleichen Randbedingungen bzw. Belastungsverläufe einzugeben, wie sie im Kurzverfahren in der Richtlinie fest vorgegeben sind. Diese festgelegten Belastungsverläufe schränken den Anwendungsbereich des Kurzverfahrens in der Praxis stark ein. Eine Gegenüberstellung zeigt Tabelle 1.

Viele Annahmen des Kurzverfahrens sind unrealistisch

Ein besonderes Merkmal des EDV-Verfahrens ist die Ermittlung der sich einstellenden Raumlufttemperatur bei Abschaltung der Anlage bzw. bei begrenzter Lastabfuhr (Kühlleistung). Wird die An-

Kurzverfahren zur Prüfung der Ergebnisse des EDV-Verfahrens

Mit dem Begriff „Kurz...“ hat man zwar die Beschreibung des Bearbeitungsaufwands verfehlt, aber es konnte eine historische Verbindung zu den früheren Ausgaben der VDI 2078 hergestellt werden. Vermutlich liegt auch hierin der Grund für die vollständige Zurücknahme der Ausgabe August 1977 schon beim Erscheinen des Gründruckes (Entwurf) im November 1990.

Anfang der 1990er Jahre konnte man von einem hohen Verbreitungsgrad der Personal-Computer ausgehen. Das Erfordernis eines Handrechenverfahrens verlor somit an Bedeutung. Die Umsetzung des EDV-Verfahrens in kommerziell erhältliche Software erwies sich jedoch als sehr schwierig. Das Kurzverfahren wurde deswegen bei der Herausgabe des Weißdruckes im Oktober 1994 als eine alternative Methode zur stichpunktartigen Überprüfung der Ergebnisse des EDV-Verfahrens interpretiert. Dazu sind für das EDV-Ver-

Eigenschaft	Kurzverfahren	EDV-Verfahren
Raumlufttemperatur	Nur konstante Raumlufttemperatur über den Tag	Beliebige zeitveränderliche Sollwertvorgaben, frei schwingende Raumlufttemperatur (z. B. außerhalb der Betriebszeit) und Behaglichkeitsband nach DIN 1946-2
Betriebsweise der Anlage	Nur konstant über 24 Stunden (durchgehender Betrieb)	Unterbrochener Betrieb
Begrenzte Lastabfuhr	Keine Berechnung der sich einstellenden Raumlufttemperatur möglich	Raumlufttemperatur berechenbar, auch in Kombination mit unterbrochenem Betrieb
Belastungen	Klimadaten fest vorgegeben, 4 Zeitprofile für innere Lasten	Klimadaten der VDI 2078, im Prinzip aber auch ausländische Klimadaten vorgebar, beliebige Zeitprofile für Belastungsverläufe
Sonnenschutz	Konstant über den Tag	Betrieb zeitlich veränderbar, z. B. in Abhängigkeit der Sonnenstrahlungsintensität
Wandernde Schatten	Konstant über den Tag	Fremd- oder Eigenbeschattungsberechnung für jede Stunde des Tages
Konvektionsanteil der Belastungen	Feste Vorgabe, nicht beeinflussbar	Zeitlich veränderliche Konvektivanteile der inneren und äußeren Belastung für jede Stunde definierbar
Berechnungsergebnis	Nur Berechnung des eingeschwungenen Zustandes	eingeschwungener Zustand, Untersuchung der Anfahrspitzen, zeitliche Entwicklung der Kühllast bzw. der Raumlufttemperatur, Abbruch nach 14 Tagen möglich

Tabelle 1 Vergleich der Eigenschaften des Kurzverfahrens mit dem EDV-Verfahren der VDI 2078

lage wieder eingeschaltet bzw. steht für die Einhaltung der Soll-Raumlufttemperatur wieder ausreichend Kühlleistung zur Verfügung, wirkt sich die Raumlufttemperatur zum Einschaltzeitpunkt auf die nachfolgende max. Kühllast aus.

Die unrealistische Annahme eines durchgehenden Anlagenbetriebs im Kurzverfahren setzt außerdem voraus, dass genügend Heizleistung (im Sommer!) zur Verfügung steht. Nur so kann zu jedem Zeitpunkt (z.B. nachts) der Sollwert der Raumlufttemperatur gehalten werden.

Bei Gebäude mit großen Fensterflächen üben Sonnenschutz und Verschattung einen großen Einfluss auf die max. Kühllast aus. Auch hier erweisen sich die Vereinfachungen (konstanter Sonnenschutz- bzw. Verschattungsfaktor) des Kurzverfahrens als untauglich für eine detaillierte Anlagenplanung.

Das Kurzverfahren wird es künftig nicht mehr geben

Für die Ermittlung der Gebäudekühllast ist eine zeitgleiche Addition der Raumkühllasten notwendig. Um diese Addition durchzuführen, müssen 24 Stundenwerte der Kühllast vorliegen. Durch die Festlegung einer über den Tag konstanten Raumlufttemperatur sowie eines konstanten Sonnenschutz- und Verschattungsfaktors im Kurzverfahren macht auch die 24-malige Anwendung (z.B. mittels Software) des Kurzverfahrens in praxisnahen Fällen keinen Sinn. Das bedeutet, das Kurzverfahren ist nicht anwendbar, wenn wandernde Schatten bzw. ein Sonnenschutzbetrieb vorliegen oder die Raumlufttemperatur sich gleitend nach DIN 1946-2 verändern soll.

Der Einsatz des Kurzverfahrens in der Planung von Anlagen zur Kühllastabfuhr ist grundsätzlich nicht zu empfehlen, auch wenn es (unsinnigerweise) programmiert und erweitert wurde. In zukünftigen Ausgaben der VDI 2078 wird das jetzige Kurzverfahren nicht mehr enthalten sein. ←

Dipl.-Ing.
Norbert Nadler,
Ing.-Büro CSE Nadler



Dipl.-Ing.
Christian Seifert,
ILK Institut für Luft-
und Kältetechnik gGmbH
Dresden, Hauptbereich
Klima- und Energie-
technik

