

Neue Norm Lüftungs- und Klimaanlage

Autor(en): **Steinemann, Urs**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **133 (2007)**

Heft 22: **Kühlen**

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-108127>

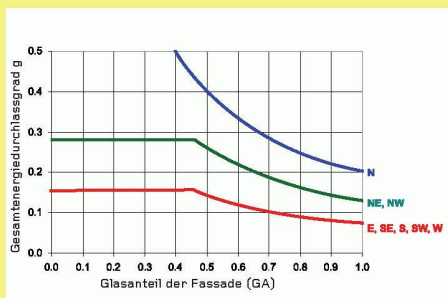
Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

NEUE NORM LÜFTUNGS- UND KLIMAAANLAGEN



01

Ende Mai 2007 wird die neue Norm SIA 382 / 1 mit allgemeinen Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlage publiziert. Sie ersetzt die bisherigen Empfehlungen SIA V382 / 1 und SIA V382 / 3 aus dem Jahre 1992. Die Empfehlung SIA V382 / 2 «Kühlleistungsbedarf von Gebäuden», Ausgabe 1992, bleibt vorläufig gültig.

Die neue Norm SIA 382 / 1 ist ab dem 1. Juli gültig und enthält die notwendigen Festlegungen, um mit Lüftungs- und Klimaanlage bei massvollem Energieverbrauch ganzjährig Raumkonditionen zu schaffen, die behaglich sind und negative Auswirkungen auf Gesundheit und Bauwerk möglichst verhindern. Durch präzise Definitionen des Komfortzustandes, der Garantiewerte und der Abnahmebedingungen trägt sie dazu bei, dass die Bedürfnisse der Nutzer klar erfasst und die relevanten Bedingungen quantitativ festgelegt und kontrolliert werden können.

Die Bestrebungen zur Reduktion des Energiebedarfs haben sich auch auf die Konstruktion und die Auslegung von Lüftungs- und Klimaanlage stark ausgewirkt. Mit Massnahmen an der Anlage wie Wärmerückgewinnung, variablem Volumenstrom, kleinen Druckverlusten, hohen Ventilatorwirkungsgraden, aber auch durch eine geeignete Anlagenregulierung, zum Beispiel gleitende Raumlufttemperaturen und bedarfsgerechter Betrieb, kann der Energiebedarf stark reduziert werden. Dabei sollen in erster Priorität immer die möglichen Massnahmen zur Vermeidung von unerwünschten externen und internen Wärmequellen sowie von Schadstoffemissionen ausgeschöpft werden. Unbedingt zu beachten sind die Anforderungen der Hygiene in Lüftungs- und Klimaanlage.

Die Norm SIA 382 / 1 übernimmt alle wesentlichen Elemente aus der europäischen Norm SN EN 13779 und setzt sie in Bezug zu den bestehenden Normen des SIA, zu den Grundlagen anderer Organisationen und Fachverbände in der Schweiz und zu weiteren europäischen Normen, Vornormen und technischen Berichten.

BAULICHE ANFORDERUNGEN

Die üblichen Anforderungen an den sommerlichen und den winterlichen Wärmeschutz nach SIA 180, den Heizenergiebedarf nach SIA 380 / 1, den elektrischen Energiebedarf nach SIA 380 / 4 sowie an den Schallschutz nach SIA 181 gelten als Grundanforderung. Zusätzlich gelten nach SIA 382 / 1 für Gebäude mit Lüftungs- oder Klimaanlage die folgenden baulichen Anforderungen:

– **Sonnenschutz:** Mit einem wirksamen Sonnenschutz soll der unerwünschte Wärmeeintrag durch die Sonnenstrahlung minimiert werden. Da gleichzeitig im Winter eine Nutzung der Solargewinne erwünscht sein kann und generell die Tageslichtnutzung möglich sein soll, ist in der Regel ein beweglicher äusserer Sonnenschutz erforderlich. Bei Räumen, für die eine Kühlung notwendig ist resp. realisiert wird, gelten die Anforderungen gemäss Grafik 1.

01 Anforderungen an den g-Wert von Fassadenfenstern (Verglasung und Sonnenschutz) je nach Glasanteil und Orientierung (Grafik: SIA 382 / 1)

– *Wärmespeicherfähigkeit*: Bei Räumen, für die eine Kühlung notwendig ist resp. realisiert wird, muss die Wärmespeicherfähigkeit mindestens 30 Wh/m²K betragen. Die Berechnung richtet sich nach der europäischen Norm EN 13786:2005 (detailliertes Verfahren mit Berücksichtigung der Übergangswiderstände). Für die praktische Anwendung stellt der SIA unter www.energycodes.ch ein EDV-Tool zur Verfügung, das von der HTA Luzern entwickelt worden ist.

Weitere bauliche Anforderungen betreffen die Luftdurchlässigkeit der Gebäudehülle und den Feuchteschutz.

BEHAGLICHKEIT

Mit Lüftungs- und Klimaanlage können die folgenden Parameter im versorgten Raum beeinflusst werden:

- thermische Behaglichkeit
- Luftqualität
- Luftfeuchte
- akustische Situation

Die SIA 382 / 1 beschreibt die Grundlagen und die üblichen Anforderungen für die Parameter, die bei der Auslegung und dem Betrieb von Lüftungs- und Klimaanlage zu beachten sind.

Anlagentyp	Zuluftförderung	Abluftförderung	WRG / AWN	Filtern der Zuluft	Heizen	Kühlen	Befeuchten	Entfeuchten	Farbcode der Zuluft
Einfache Zuluftanlage	x	–	–	x	–	–	–	–	grün
Zuluftanlage mit Lufterwärmung	x	–	–	x	x	–	–	–	rot
Einfache Abluftanlage	–	x	–	–	–	–	–	–	–
Abluftanlage mit Abwärmenutzung	–	x	x	–	–	–	–	–	–
Lüftungs-anlage									
Einfache Lüftungsanlage	x	x	x	x	–	–	–	–	grün *
Lüftungsanlage mit Lufterwärmung	x	x	x	x	x	–	–	–	rot
Lüftungsanlage mit Lufterwärmung und -befeuchtung	x	x	x	x	x	–	x	–	blau
Klima-anlage									
Einfache Klimaanlage	x	x	x	x	x	x	–	(x)	blau
Klimaanlage mit Luftbefeuchtung	x	x	x	x	x	x	x	(x)	blau
Klimaanlage mit Luftbefeuchtung und -entfeuchtung	x	x	x	x	x	x	x	x	violett

* wenn mit der WRG die Zulufttemperatur auf über 17°C gehalten werden kann, kann der Farbcode rot verwendet werden

– nicht beeinflusst durch das System bzw. nicht möglich oder nicht vorhanden

x durch das System kontrolliert und Einhaltung entsprechender Garantiewerte im Raum

(x) durch das System beeinflusst, aber ohne Garantiewerte im Raum

02

02 Anlagentypen von Lüftungs- und Klimaanlage nach Funktionen Tabellen: (SIA)

SYSTEMWAHL

- *Anlagentypen*: In der SIA 382 / 1 werden die Anlagentypen nach Tabelle 2 unterschieden.
- *Fensterlüftung*: Für Räume ohne spezielle Nutzungen und ohne besondere Anforderungen an das Raumklima (z.B. Wohnräume und einfache Büroräume) ist heute die Fensterlüftung aus hygienischer Sicht eine zweckmässige und gut akzeptierte Lösung. Die SIA 382 / 1 beschreibt die Möglichkeiten und Grenzen der Fensterlüftung und nennt die Randbedingungen für eine wirksame Fensterlüftung.
- *Notwendigkeit einer Kühlung*: Die Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung basiert gemäss Tabelle 3 auf den internen Wärmequellen pro Tag und der Möglichkeit zur Fensterlüftung. In Spezialfällen kann die Notwendigkeit der Kühlung auch durch besondere Anforderungen an die Raumtemperaturen gegeben sein.

Interne Wärmequellen pro Tag in Wh / m ² d			Kühlung
mit Fensterlüftung Tag und Nacht	mit Fensterlüftung nur am Tag	ohne Fensterlüftung	
>240	>200	>160	notwendig
160–240	120–200	80–160	erwünscht*
<160	<120	<80	nicht notwendig*

* Kühlung nur bei Anlagen mit kleinem Leistungsbedarf zulässig

03

03 Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung

- *Notwendigkeit einer Befeuchtung*: Eine Befeuchtung ist erforderlich bei speziellen Anforderungen an die Raumfeuchte und wenn ohne eine Befeuchtung – bei Berücksichtigung der Feuchtequellen im Raum und einer allfälligen Feuchterückgewinnung – der Dimensionierungswert für die Raumluftfeuchte im Winter zu häufig unterschritten würde. Für Wohn- und Büroräume liegt diese Grenze bei 5 g / kg, was bei einer Raumtemperatur von 21 °C einer relativen Feuchte von 30 % entspricht. Ohne Befeuchtung darf diese Grenze während 15 % der Nutzungszeit unterschritten werden. Dabei soll der Aussenluftstrom bei tiefen Aussentemperaturen reduziert werden.

DIMENSIONIERUNG UND TECHNISCHE ANFORDERUNGEN

Die SIA 382 / 1 enthält die notwendigen Grundsätze und die Anforderungen für eine zweckmässige Dimensionierung der Anlagen.

- *Luftvolumenströme*: Die Luftvolumenströme werden raumweise nach den folgenden Hauptkriterien bestimmt: Aussenluftfrate pro Person, Wärmeabfuhr oder Wärmezufuhr, Verdünnung von Luftverunreinigungen.

Sind mehrere Kriterien relevant, ist der grösste resultierende Luftvolumenstrom für die Auslegung massgebend.

Wenn in Räumen, die hauptsächlich dem Aufenthalt von Personen dienen, der erforderliche Zuluftvolumenstrom deutlich grösser ist als der Aussenluftvolumenstrom zur Gewährleistung der Aussenluftfrate pro Person, ist nach anderen technischen Lösungen zu suchen (z.B. direkte Abführung von Abwärme und Schadstoffen, Kühlung oder Heizung mit Wassersystem).

Für die Auslegung der Gesamtanlage können Gleichzeitigkeiten der Raumnutzungen berücksichtigt werden, wenn die Anlage entsprechend betrieben werden kann.

- *Anlagen mit kleinem elektrischen Leistungsbedarf*: Neue Anlagen mit einem elektrischen Leistungsbedarf für die Medienförderung (Luft, Wasser und andere Flüssigkeiten) und die Medienaufbereitung inkl. Kühlung und allfällige Befeuchtung und Wasseraufbereitung von total bis zu 7 W / m² gelten als Anlagen mit kleinem Leistungsbedarf. Die Bezugsfläche ist die gekühlte Nettogeschossfläche. Bestehende Anlagen und sanierte Anlagen gelten bis

zu einem elektrischen Leistungsbedarf von total 12 W/m² als Anlagen mit kleinem Leistungsbedarf. In diesen Fällen darf im Sinne der SIA 382/1 eine Kühlung auch realisiert werden, wenn diese eigentlich nicht erforderlich wäre.

– *Kälteerzeugung*: Bei konventioneller Kälteerzeugung muss die Vollast- und die Teillast-Leistungszahl (COP) der Kälteanlage inkl. Rückkühlung (Pumpen und Ventilatoren) die Anforderungen gemäss Tabelle 4 erfüllen.

Gesamtkälteleistung der Anlage in kW bei 100 %		1	10	20	50	100	200	500	1000
Minimale Leistungszahl bei Teillast 50% (inkl. Rückkühlung)	Grenzwert	3.2	4.4	4.8	5.5	6.0	6.2	6.2	6.2
	Zielwert	4.0	5.2	5.8	6.6	7.3	8.0	8.2	8.2
Minimale Leistungszahl bei Vollast 100% (inkl. Rückkühlung)	Grenzwert	3.2	3.3	3.5	3.8	4.1	4.2	4.2	4.2
	Zielwert	4.0	4.1	4.3	4.6	4.9	5.0	5.0	5.0

04

04 Anforderungen an die Leistungszahlen von Kälteanlagen inkl. Rückkühlung

Luftförderung: Zur Minimierung des Leistungs- und Energiebedarfs für die Luftförderung enthält die SIA 382/1 Einzelanforderungen an die Druckverluste der verschiedenen Anlagentypen, an die Luftgeschwindigkeiten in den Kanälen und Apparaten und an die Gesamtwirkungsgrade der Ventilatoren. Als Systemanforderung ergibt sich daraus die spezifische Leistung der Ventilatoren nach Tabelle 5.

	Anlagentyp gemäss Tabelle 2	Spezifische Ventilatorleistung in W pro m³/h				
		Zuluftventilator		Abluftventilator		
		Grenzwert	Zielwert	Grenzwert	Zielwert	
Lüftungs- anlage	Einfache Zuluftanlage	0.14	0.083	–	–	
	Zuluftanlage mit Lufterwärmung	0.14	0.083	–	–	
	Einfache Abluftanlage	–	–	0.14	0.083	
	Abluftanlage mit Abwärmenutzung	–	–	0.14	0.083	
	Einfache Lüftungsanlage	0.14	0.083	0.14	0.083	
	Lüftungsanlage mit Lufterwärmung	0.20	0.14	0.14	0.083	
	Lüftungsanlage mit Lufterwärmung und -befeuchtung	0.20	0.14	0.14	0.083	
	Klima- anlage	Einfache Klimaanlage	0.35	0.20	0.20	0.14
		Klimaanlage mit Luftbefeuchtung	0.35	0.20	0.20	0.14
		Klimaanlage mit Luftbefeuchtung und -entfeuchtung	0.35	0.20	0.20	0.14

05

05 Anforderungen an die spezifische Leistung der Ventilatoren

Weitere Anforderungen betreffen die Filterung, die Befeuchtung, die Wärmedämmung der Anlage, die Wärmerückgewinnung und Abwärmenutzung, die Luftdichtheit der Anlage, die Anordnung von Aussenluftfassungen und Fortluftöffnungen sowie die Messeinrichtungen.

Urs Steinemann, dipl. HLK-Ing. FH/SIA, ing.us@bluewin.ch