



Überarbeitung der ISO 11855-Reihe / EN 1264 (Neustrukturierung) – Überführung der EN 442 in eine ISO-Norm

- Abschlussbericht 2024 –

Auftraggeber: VF NHRS
Mevisenstraße 1
50668 Köln

Bearbeiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Joachim Seifert
Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Bert Oschatz

Dresden, den 05.12.2024

Inhalt

| | |
|--|---|
| 1. Aufgabenstellung | 3 |
| 2. Arbeiten 2024..... | 4 |
| 2.1. Strukturelle Arbeiten..... | 4 |
| 2.1. Inhaltliche Arbeiten..... | 5 |
| 2.1. Meetings..... | 8 |
| 3. Weitere Arbeiten im Jahr 2025 | 8 |

1. Aufgabenstellung

In ISO TC 205 WG 8 „Radiant heating and cooling systems“ laufen Aktivitäten zur Normung auf dem Gebiet der Flächenheiz- und Kühlsysteme sowie im Bereich der Normung von freien Heizflächen. Durch das Projekt soll erreicht werden, dass die ISO- und EN-Normen inhaltlich übereinstimmen und abgestimmt auf die energetischen Berechnungsnormen EN 15316-2 / ISO 52031 sind.

Inhaltlich soll weiterhin eine Restrukturierung der EN und ISO-Normen im Bereich der Flächenheizung vorbereitet werden. Aktuell werden, durch verschiedene europäische Normen, Deckenheizsysteme abgebildet. Dies ist unbefriedigend, da es hier einen Freiheitsgrad bei der Bestimmung der Leistungskennwerte gibt. Ziel der längerfristigen Ausrichtung ist, die Erarbeitung einer neuen Struktur bei der die Deckenheiz- und Kühlsysteme in die Normenreihe EN 1264 / bzw. ISO 11855 zusammengefasst werden. Erste Überlegungen sind hier in den Jahren 2021... 2023 schon erarbeitet wurden. Die national abgestimmten Vorstellungen sollen auf EN- und später auf ISO-Ebene überführt werden.

Weiterhin sollen die im nationalen Kontext diskutierten neuen Berechnungsverfahren für Flächenheizungs- und Flächenkühlungssysteme auf EN und ISO-Ebene eingebracht werden. Erste Gespräche wurden hierzu auf der ISO TC 205 Sitzung in Atlanta 2023 schon geführt. In 2024 soll hierzu ein Normungsentwurf erstellt werden. Dabei handelt es sich um eine längerfristige Neuausrichtung der Norm.

Hinsichtlich der freien Heizflächen ist die Etablierung im Normungsverfahren der ISO 24365 weiter zu begleiten und die im nationalen Kontext erarbeitete Messung für geringe Systemtemperaturen ist in die EN 442 und die ISO 24365 zu integrieren. Zusätzlich sind die Arbeiten zur elektrischen Flächenheizung ISO 211855-8 auf ISO-Ebene zu forcieren.

Aufgabenstellung:

Innerhalb des Projektes sind folgende Arbeiten durchzuführen:

- Überprüfung der ISO-Vorschläge in Hinblick auf die formulierte Zielstellung einer Neugestaltung der Normen ISO 11855 / ISO 18566 / ISO 24365 (Überarbeitung)
- Koordination und Abstimmung der CEN und ISO-Aktivitäten im Bereich der Flächenheizung / Flächenkühlung sowie im Bereich von freien Heizflächen
- Erarbeitung eines neuen Berechnungsverfahrens zur Leistungsbestimmung und Vergleich dieses mit dem aktuell, normativ abgebildeten Verfahren / Erarbeitung eines Normungsvorschlages
- Erarbeitung eines neuen strukturellen Vorschlages für die Flächenheiz- und Flächenkühlungssysteme
- Teilnahme an den entsprechenden nationalen und internationalen Meetings (ISO-Sitzungen) einschließlich Vor- und Nachbereitung
- Verfassen von Protokollen zum Wissenstransfer aus den ISO-Gremien in die nationalen Spiegelausschüsse
- Erstellung eines Kurzberichtes zum Projektstand jeweils zum Jahresende

2. Arbeiten 2024

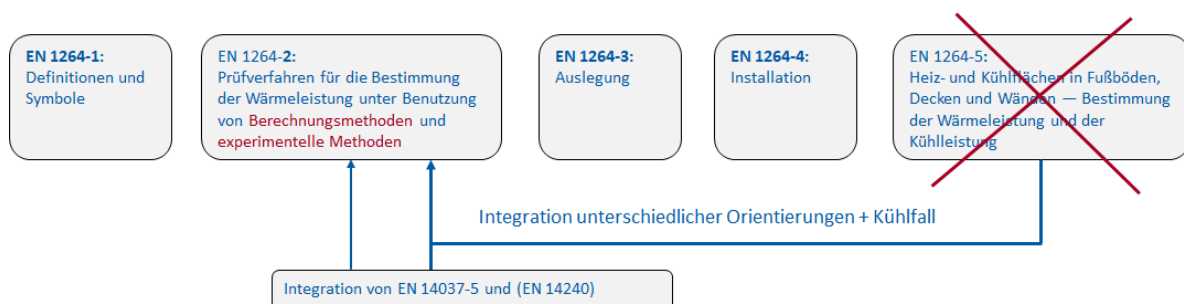
2.1. Strukturelle Arbeiten

Im Jahr 2024 wurden verschiedene strukturelle Arbeiten durchgeführt. Wesentlicher Punkt war hierbei die Neuordnung der Zuständigkeit der ISO-Normen auf EN-Ebene. Hintergrund der Aktivitäten ist, dass aktuell alle Normen der ISO 11855 und ISO 18566-Reihe im CEN TC 228 gespiegelt werden. Die inhaltliche Bearbeitung wird jedoch weitestgehend vom CEN TC 130 realisiert, da hier die Normen EN 1264 und EN 442 erarbeitet werden, die für die ISO-Normen als Vorlage dienen. Um eine effektivere Abstimmung der Normungsprozesse zu erreichen, wurde ein Antrag an CEN TC 228 formuliert die Normen

- ISO 11855 Teil 1 / 2 / 3 / 4 / 5 und 6
- ISO 18566 Teil 1 / 2 / 3 / 4 / 5

an CEN TC 130 zu übergeben. Dem Vorschlag wurde von beiden TC's zugestimmt. Aktuell in Klärung ist jedoch noch die Überführung. Hierzu muss das übergeordnete CEN-Koordinierungsgremium zustimmen. Dies wird als formaler Akt angesehen – ist jedoch zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht realisiert. Die beiden Normteile ISO 11855-7 und ISO 18566 6 verbleiben bei CEN TC 228, da hier die energetischen Inputparameter für die Energiebedarfsberechnung adressiert werden.

Zweiter wesentlicher struktureller Arbeitspunkt war die Neustrukturierung der CEN-Normen zur Deckenheizung / Deckenkühlung. Die im Jahr 2023 erarbeitete strukturelle Vorlage wurde weiter verfeinert. Speziell zwischen den TC CEN 130 und TC CEN 156 besteht Einigkeit in Hinblick auf eine Neustrukturierung (siehe Abb. 1 / Tab. 1). Leider konnte im CEN TC 156 noch keine formale Entscheidung hierzu getroffen werden. Die Arbeiten werden hierzu weiter begleitet.



Aufteilung der Normen in

- Teil A: Berechnungsverfahren
- Teil B: Messverfahren

Abb. 1: Neustrukturierung EN 1264 / EN 14037-5 / EN 14240

Tab. 2: Vergleich zwischen EN 14037 und EN 14240

| | EN 14037 | EN 14240 |
|-------------------|--|--|
| Title: | Test method for thermal output of open or closed (suspended) heated ceiling surfaces | Ventilation for buildings - chilled ceilings – testing and rating <ul style="list-style-type: none"> • primarily for cooling (if the systems are also used for heating, then EN 14037) |
| Scope: | Determination of the heat output systems $J < 120^{\circ}\text{C}$ | <ul style="list-style-type: none"> • Cooling systems on the ceiling (+ systems that can also be used for heating) |
| Method: | Cooling the room via the test cabin walls (water filled) | <ul style="list-style-type: none"> • Walls thermally insulated / minimize heat loss via walls • Internal heat source |
| Link: | EN 14240 - which are also used to cover space heating requirements | Test room - floor area of 10 ... 21 m ² EN 442 as test cabin (fulfils EN 14240 requirements) |
| Reference: | EN 14037-2 (test cabin) - reference to EN 442 (dimensions of the test cabin 4 m x 4 m x 3 m) | EN 442 as test cabin |
| TC: | CEN TC 130 | CEN TC 156 |

Dritter Arbeitspunkt, der dem strukturellen Teil dieses Berichtes zugeordnet werden kann, ist die systematische Überprüfung von ISO 18566. Diese erfolgte im Jahr 2024. Im Ergebnis wurde kein Änderungsbedarf festgestellt. Die Normen wurden zur Bestätigung empfohlen.

2.1. Inhaltliche Arbeiten

Durch elektrische Direktheizungen (IR-Heizungen) rückt die energetische Bewertung von Flächenheizungen / Flächenkühlssystemen wieder in den Fokus der Betrachtungen. In der Produktnormung der EN 1264 / ISO 11855 existiert aktuell kein Verfahren den Strahlungsfaktor für die energetische Bewertung zu detektieren. Demgegenüber weist die Prüfnorm für IR-Heizungssysteme im Ergebnis einen Strahlungswirkungsgrad aus. Prof. Seifert erstellte eine erste Berechnungsmethodik um den Strahlungsfaktor aus den Berechnungsgrößen der EN 1264 und ISO 11855 zu extrahieren. Die Ergebnisse wurden mit den beteiligten Fachverbänden BVF und BDH abgestimmt. Auf der ISO-Sitzung des ISO TC 205 / WG8 in Paris wurden die Ergebnisse präsentiert. Die WG8 stimmt grundsätzlich der Einführung eines Strahlungsfaktors in die Norm ISO 11855 / ISO 18566 zu. Gleichzeitig erteilte die WG8 Prof. Seifert den Auftrag die Auswirkung auf die energetische Berechnungsmethodik aufzuzeigen. Prof. Seifert sicherte hierzu eine inhaltliche Ausarbeitung bis 03/2025 zu. Die drei nachfolgenden Abbildungen zeigen den aktuellen Diskussionsstand.

TC 205 / WG8

- WG 8 deals with radiate heating and cooling systems
- Embedded systems and systems with an open-air gape transmit their power by means of radiation and convection
- Addition of a radiation factor to the WG 8 standards (ISO 11855 and ISO 18566)

Proposal for ISO 11855 / ISO 18566:

- Addition to ISO 11855 / ISO 18566 of a calculation approach for determining the radiation factor

$$\frac{Q_{rad}}{A_{Front}} = q_{rad} = \sigma \cdot \varepsilon_h \cdot ((\theta_{s,m} + 273,15)^4 - T_{Wall}^4)$$

$$RF = \eta_{Str} = \frac{q_{rad}}{q}$$

Q_{rad} - is the total heat flux in W

A_{Front} - is the area of the heating element (orientated to the room)

↑
is the heat flux according to ISO 11855-2 / EN 1264-2

Abb. 2: Diskussionsstand zur RF-Faktor Methodik – Teil 1

Proposal for ISO 11855 / ISO 18566:

$$q_{rad} = \sigma \cdot \varepsilon_h \cdot ((\theta_{s,m} + 273,15)^4 - T_{Wall}^4)$$

$(\theta_{s,m} + 273,15)$ - mean surface temperature of the heating element

from ISO 11855-2 / EN-1264-2

T_{Wall} - mean surface temperature of the walls (20°C – const.)

σ - Stefan Boltzmann Constant (5,670 * 10⁻⁸ W/m²K⁴)

ε_h - Emission Coefficient

$$q_{rad} = \underbrace{\sigma \cdot \varepsilon_h}_{const.} \cdot ((\theta_{s,m} + 273,15)^4 - \underbrace{T_{Wall}^4}_{const.})$$

(if detailed information available ($T_{Wall} = 273,15 + (\sum \theta_{s,i} \cdot A_{s,i}) / (\sum A_{s,i})$))

Value from the calculation

| | ε_h |
|----------------------|-----------------|
| Blackbody | 1 |
| Ice, water | 0,96 ... 0,99 |
| Concrete | 0,92 ... 0,97 |
| Wood, Paper | 0,92 .. 0,94 |
| Mortar | 0,91 ... 0,92 |
| Granite | 0,89 ... 0,90 |
| Aluminium (polished) | 0,1 |
| Brass | 0,1 |
| Copper | 0,02 ... 0,05 |
| Glass | 0,87 |
| Wood, oak, beech | 0,9 ... 0,91 |
| Oil paint | 0,94 |
| paper | 0,92 |

Abb. 3: Diskussionsstand zur RF-Faktor Methodik – Teil 2

Auf der Sitzung des nationalen Spiegelgremiums am 19.11 / 20.11.2024 wurde vereinbart, dass Prof. Seifert bis 06/2025 ein einfaches Berechnungstool zur energetischen Bewertung der Wärmeübergabe inklusive der Abbildung des Strahlungsfaktors erstellt. Weiterhin wurde vereinbart, dass eine „Draft TS“ zum Thema „alternatives Berechnungsverfahren zur Leistungsbestimmung von Flächenheiz- und Flächenkühlssystemen“ ebenfalls bis 06/2025 erstellt wird.

TC 205 / WG9

ISO 52031: "Energy performance of buildings — Method for calculation of system energy requirements and system efficiencies — Space emission systems (heating and cooling)"

| Product | Relevant standard | Term |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| free heating surface (radiators) | EN 442 (all parts) | θ_{rad} |
| embedded heating and cooling systems | ISO 11855-7 | $\theta_{im,emt}$; RF |
| not embedded radiant heating and cooling systems (open air gap) | ISO 18566-6 | $\theta_{im,emt}$; RF |
| thermostatic controllers (TRV) | EN 215 | $\theta_{str} = CA$ |
| electronic controllers | EN 15500-1 | $\theta_{str} = CA$ |
| radiant luminous and tube heaters | EN 416 with respect to EN 419 | RF |
| fan assisted radiators | EN 16430-2 | θ_{rad} |
| electrical radiators | EN 14337 | θ_{rad} |
| electric infrared emitters for industrial heating | EN 60240-1 | RF |
| Electrical infrared emitters (residential buildings) | EN IEC 60675-3 | RF |

WG 9 must discuss how the Radiation factor is taken into account in terms of energy

Abb. 4: Einbindung des RF-Faktors in die energetische Berechnungsvorschrift ISO 52031 / EN 15316-2 / DIN V 18599-5

In Kooperation mit den beteiligten Verbänden konnte im Jahr 2024 eine Präzisierung der DIN V 18599 in Hinblick auf elektrische, in der Umfassungskonstruktion integrierte Bauteile, erreicht werden. Abb. 5 zeigt die Änderung (rote Markierung).

| | Einflussparameter | $\Delta\vartheta_{str}$ in K | $\Delta\vartheta_{emb}$ in K | | $\Delta\vartheta_{rad}$ in K | |
|--|--|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Art des Wärmeübergabesystems | Fußbodenheizung | | $\Delta\vartheta_{str}$ | $\Delta\vartheta_{emb,1}$ | $\Delta\vartheta_{emb,2}$ | $\Delta\vartheta_{rad}^a$ |
| | Nasssystem | 0,0 ^b | 0,7 | | | 0 |
| | Trockensystem | 0,0 ^b | 0,4 | | | |
| | System mit geringer Überd. | 0,0 ^b | 0,2 | | | |
| | Wandheizung | 0,4 | 0,7 | | | |
| | Deckenheizung | 0,7 | 0,7 | | | |
| | Heizungsanlage in Verbindung mit mech. Lüftung ^c | 0,0 | | | | |
| Wärmedämmung der Heizfläche | Integrierte Heizflächen ohne Mindestdämmung nach DIN EN 1264 | | | | 1,4 | siehe Art des Wärmeübergabesystems |
| | Integrierte Heizflächen mit Mindestdämmung nach DIN EN 1264 | | | | 0,5 | |
| | Integrierte Heizflächen mit einer um 100% besseren Dämmung, als nach DIN EN 1264 gefordert | | | | 0,1 | |
| ^a Alternativ dürfen Produktkennwerte in Übereinstimmung mit einschlägigen Produktnormen verwendet werden. ^b Der Kennwert $\Delta\vartheta_{str} = 0$ K gilt unabhängig vom Auslegungstemperaturniveau der Fußbodenheizung, d.h. u.a. auch für die üblichen Auslegungsübertemperaturen $\Delta\vartheta_{m,N} = 7,5; 11,5; 17,5; \text{ und } 20$ K (entspricht den Auslegungstemperaturniveaus $\vartheta_v/\vartheta_R/\vartheta_i = 30/28/20 - 35/28/20 - 40/35/20 - 45/35/20$ °C) ^c Lüftungsanlage mit Zu- und Abluft, welche mindestens über die Dauer der Heizperiode betrieben wird. | | | | | | |
| Temperaturschwankung im Falle intermittierender Betriebsweise Wird das Übergabesystem nicht intermittierend betrieben, gilt $\Delta\vartheta_{im} = 0$ K. Andernfalls gelten folgende Kennwerte: <ul style="list-style-type: none"> • Regler $\Delta\vartheta_{im,ctr} = 0$ K (alternativ produktspezifische Kennwerte nach Tab. 8) • Flächenheizung ((wasserbasiertes oder elektrisches Flächenheizsystem)) $\Delta\vartheta_{im,emt} = 0,0$ K - Nasssystem; $\Delta\vartheta_{im,emt} = -0,15$ K - Trockensystem; $\Delta\vartheta_{im,emt} = -0,2$ K - System mit geringer Überdeckung (alternativ produktspezifische Kennwerte nach Tab. 8 bzw. nach DIN EN ISO 11855-7) | | | | | | |

Abb. 5: Änderungstext DIN V 18599 (Tabelle besitzt Gültigkeit für wasserbasierte und elektrische Heizsysteme)

2.1. Meetings

Im Rahmen der Arbeiten wurden in 2024 zahlreiche Meetings durchgeführt. Tab. 2 dokumentiert hierzu eine Übersicht. Nicht dokumentiert sind die zahlreichen Abstimmungen mit den beteiligten Verbänden des BDH und BVF. Ebenfalls nicht dokumentiert sind die Plenarsitzung des ISO TC 205 an denen Prof. Seifert als deutscher Delegationsleiter teilgenommen hat.

Tab. 2: Meetings zur ISO / EN und DIN-Normung

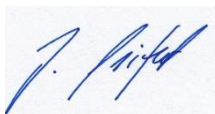
| Meeting | Datum | Bemerkung |
|-------------------|--------------------|---|
| ISO TC 205 / WG 8 | 11.02.2024 | Abstimmung Prof. Kim – CEN / ISO Beziehung |
| ISO TC 205 / WG 8 | 22.08.2024 | WG 8 Sitzung - virtuell |
| ISO TC 205 / WG 8 | 02.10 – 5.10.2024 | WG 8 Sitzung Paris |
| ISO TC 205 / WG9 | 02.10.2024 | WG 9 Sitzung Paris (Abstimmung energetische Schnittstellen – RF-Faktor) |
| NA 041-01-69 AA | 19.11 – 20.11.2024 | Nationales Spielgremium ISIO TC 205 / WG8 – Jahressitzung |

3. Weitere Arbeiten im Jahr 2025

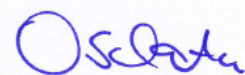
In 2024 muss zwingend die Neustrukturierung für Deckensysteme innerhalb der EN 1264 inkl. die Harmonisierung mit der EN 14037 / EN 14240 realisiert werden. Zusätzlich sollten die Arbeiten zu einer Prüfnorm (Kühlfall) für freie Heizflächen begonnen werden. Ebenfalls zu adressieren ist die normative Abbildung von kleinen Systemtemperaturen in Hinblick auf die Leistungsbestimmung bei freien Heizflächen (Kooperation mit HLK Stuttgart) und die Überführung von erweiterten messtechnischen Bestimmungen der EN 442 in die ISO-Normung.

In die nationalen und internationalen Normen ist das Konzept des RF- Faktors zu implementieren. Die Anknüpfung zu den energetischen Berechnungsnormen ist hierbei sicherzustellen.

Dresden, den 05.12.2024



Prof. Dr.-Ing. habil. J. Seifert



Prof. Dr.-Ing. B. Oschatz