

Ausgabe
Technische
Anlagen



Juli-Aug.
2022

S08. Die Bedeutung der Luftqualität in Innenräumen

S12. *Groenblauwpeil*

S18. Brandschutz in Heizräumen

Inhalt

WTB-Kontakt Juli-August 2022



04

Vernetzte Technologien: ein Gewinn für alle Beteiligten



06

Neues Rechentool für Heizlast, Heizkörper und Fußbodenheizung



08

Die Bedeutung der Luftqualität in Innenräumen – auch im Wohngebäudebestand



10

Geschlossene Ausdehnungsgefäße mit variablem Druck kontrollieren



12

Groenblauwpeil: Wie klimaresilient ist ein Gebäude oder Grundstück?



14

CertIBEau: Welche Auswirkungen hat das Zertifikat in Wallonien?



16

Brandschutz bei in einen Schacht mündenden Leitungen



18

Brandschutz in Heizräumen: Es hat sich einiges geändert!



20

FAQ



21

Fokus



22

Go digital



23

Messen und Veranstaltungen

Installateur: ein Beruf im Wandel



Gebäude werden immer energieeffizienter und auch die Haustechnik entwickelt sich sehr schnell weiter. Vorangetrieben wird die technologische Weiterentwicklung von der allmählichen **Reduzierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe** und dem **digitalen Wandel**, der den Weg für zahlreiche neue Funktionen und Dienstleistungen ebnet. Diese Veränderungen werden auch von **Regelungen** (*Green Deal*, PEB, Brandschutz...) begünstigt, die Hersteller anregen, kontinuierlich Innovationen zu entwickeln, und Unternehmen anspornen, ihre Kompetenzen zu erweitern. In diesem Magazin widmen sich vier Artikel den aktuellen oder künftigen Weiterentwicklungen im Bereich der Vorschriften.

Zur Nutzung vernetzter Technologien sollten Installateure ihre Kompetenzen erweitern oder mit Kollegen aus ihrem Fachgebiet zusammenarbeiten.

Eine der großen Veränderungen ist die **Vernetzung technischer Anlagen**. Diese werden heute nicht mehr unabhängig voneinander betrieben, sondern sind miteinander und mit den Gebäuden verbunden, um Nutzern mehr Effizienz und Komfort zu bieten. Der Artikel auf Seite 4 behandelt **vernetzte Technologien**, und diese sind alles andere als futuristisch! Für Installateure bedeutet dies, dass sie ihre Kompetenzen erweitern oder mit Kollegen aus ihrem Fachgebiet zusammenarbeiten sollten. Dafür ist in manchen Fällen das Einschalten eines ‚Systemintegrators‘ erforderlich. Gemeinsam bildet man dann ein ‚Installationsteam‘, das eine einwandfreie Auslegung, Montage, Inbetriebnahme und Wartung der technischen Gebäudeausrüstung sicherstellt.

Auch die **Anlagenauslegung** ist wichtig – insbesondere bei bestimmten Technologien wie beispielsweise Wärmepumpen –, um ohne Einbußen beim Komfort die angestrebte Gesamtenergieeffizienz zu erreichen. Vor der Auslegung der Heizungsanlagen **muss zuerst die Heizlast der Gebäude**

berechnet werden (siehe S. 6). Denn die Komplexität bestimmter Anlagen hat direkte Auswirkungen auf die Auslegung. Einige Installateure sind auf Berechnungen dieser Art spezialisiert, während andere eher die Rolle der Ausführenden übernehmen. Für alle ist etwas dabei!

Die Ambitionen des WTB stehen ganz im Einklang mit den heutigen und zukünftigen Anliegen der Installateure.

Die Anlagen müssen auch optimal eingestellt werden. Dies gilt unter anderem für Lüftungssysteme. Zur Vereinfachung dieser Aufgabe stellen wir Installateuren ein einfaches und sehr praktisches Rechentool zur Verfügung, das auf einem Smartphone oder Tablet genutzt werden kann (siehe S. 22).

Die Ambitionen des WTB stehen ganz im Einklang mit den heutigen und zukünftigen Anliegen der Installateure. Denn diese werden im Mittelpunkt unserer zweiten Kommunikationskampagne stehen, die im September anlaufen wird. Als Ingenieur-Animator des Technischen Komitees ‚Heizung und Klimatisierung‘ freue ich mich sehr über diese Wahl. Gerne lade ich alle Installateure ein, Informationen zu nutzen, die wir auf www.wtb.be zur Verfügung stellen, um die Weiterentwicklung ihres Berufs zu fördern.

Paul Van Den Bossche, Ingenieur-Animator des Technischen Komitees ‚Heizung und Klimatisierung‘



Vernetzte Technologien: ein Gewinn für alle Beteiligten

Datengestützte vernetzte Technologien spielen in Gebäuden eine immer wichtigere Rolle, insbesondere in technischen Anlagen. Diese Technologien ermöglichen es, unter anderem den Energieverbrauch zu kontrollieren, das Nutzungserlebnis zu optimieren und die Qualität des Managements und der Wartung und Instandhaltung zu erhöhen. Das WTB möchte anhand einiger Fallstudien in Bezug auf die Möglichkeiten dieser Technologien Klarheit schaffen.

R. Delvaeye, Ing., Projektleiter, Laboratorium ‚Nachhaltige und zirkuläre Lösungen‘, WTB

Für eine große Gruppe von Installateuren sind die Installation und Nutzung datengestützter vernetzter Technologien noch neu. Doch diese haben viele Vorteile zu bieten (siehe auch [Les Dossiers du CSTC 2020/5.5](#)).

Intelligenterer Anlagen, hochwertigere Dienstleistungen

Zunächst einmal können Installateure mit den **neuen Funktionen** der von ihnen eingebauten technischen Anlagen arbeiten. Zum Beispiel verfügen viele Wärmeerzeuger – von Wandheizkesseln bis hin zu Wärmepumpen – über eine Einrichtung zum Auslesen von Daten. Über die Analyse dieser Daten erhält man einen besseren Einblick in die Anlage und kann ihr Betrieb optimiert werden.

Anlagen mit klassischem Aufbau lassen sich durch **eine Erweiterung um eine oder mehrere Komponenten** um

einiges intelligenter machen. Beispielsweise gibt es auf selbstlernenden Algorithmen basierende Module, die zum Beispiel den Betrieb von Elektroboilern und Wärmepumpen optimieren (siehe Abbildung 1). Diese Module lassen sich oft sehr schnell (in 15 bis 30 Minuten) an der bestehenden technischen Gebäudeausrüstung installieren, funktionieren eigenständig und können ohne Beeinträchtigung des Komforts und der Sicherheit der Nutzer erhebliche Energieeinsparungen bewirken.

Auch Komponenten, die das Monitoring des Zustands einer Anlage übernehmen, können einen bedeutenden Mehrwert bieten, zum Beispiel in den Bereichen Wartung und Management. Denn Installateure oder Wartungstechniker sind dank der schnellen Erkennung von Problemen und deren Ursachen in der Lage, ihre Arbeit besser über das ganze Jahr zu verteilen, Eingriffe effizienter zu planen und benötigte Ersatzteile rechtzeitig zu bestellen.

Da sie Probleme nicht mehr mit hoher Dringlichkeit beheben und in Notfällen eingreifen müssen, erfüllen sie bildlich

- 1 Integration eines kleinen Moduls, das den Betrieb von Elektroboilern oder Wärmepumpen optimiert.





- 2 Der Systemintegrator ist dafür zuständig, verschiedene Digitaltechnologien zusammenzuführen und die Kommunikation zwischen ihnen zu ermöglichen.

gesprächen eher die Funktion eines Präventionsdiensts und haben die Möglichkeit, auf eine **dauerhafte und proaktive Dienstleistungserbringung** zu setzen. Mithilfe technologischer Lösungen dieser Art können Installateure auch neue Geschäftsmodelle ausbauen und neue Vertragsarten anbieten (z.B. Wartungs- oder Leistungsverträge).

Mehr Monitoring, zusätzliche Möglichkeiten

Wenn smarte Technologien benötigt werden, die mit Gebäudeleittechnik verknüpft werden sollen, ist die Hürde für HLK-Installateure um einiges höher. In diesem Fall müssen sie ihren **Kompetenzbereich erweitern** oder eine **Zusammenarbeit**, zum Beispiel mit einem Systemintegrator, **eingehen**. Er ist dafür zuständig, verschiedene Digitaltechnologien zusammenzuführen und deren Kommunikation zu ermöglichen (siehe Abbildung 2). Dies erleichtert eine Abnahme aller vernetzten Anlagen ohne Beeinflussung der Steuerung bestimmter Systeme (z.B. Einstellungen der Heizungsanlage). Installateure werden durch die Zusammenarbeit mit einem Systemintegrator im Bereich ‚intelligente Integration‘ entlastet und können sich voll und ganz auf ihre Kernaufgaben konzentrieren. Das kann insbesondere für kleine Betriebe interessant sein (siehe die Fallstudie ‚[Quand plus de monitoring rime avec davantage d'opportunités](#)‘ auf der Website [smartbuildingsinuse.be/case-study](#)).

Selbst wenn Installateure die Integration intelligenter Technologien nicht selbst übernehmen, kann ihnen deren Vorhandensein in einem Projekt bedeutende Vorteile bieten. Der Zugriff auf eine **Datenanalyse-Plattform** des Kunden

beispielsweise kann Installateure bei gezielten Maßnahmen unterstützen. Denn er bietet ihnen einen Einblick in die tatsächliche Nutzung der Gebäude und deren Anlagen und somit in die Anlagenleistungen in Echtzeit. Auf dieser Grundlage können Installateure eventuelle Problemsituationen schneller korrekt analysieren, weil sie von objektiven Feststellungen ausgehen können. Infolgedessen sind weniger Eingriffe auf der Baustelle notwendig. Dies führt letztlich dazu, dass **die Abnahme schneller erfolgen kann** und **die Kunden zufriedener sind**, weil sie das Gebäude schneller nutzen können. Außerdem haben sie auch mehr Gewissheit über die Leistungsstärke der Anlagen, und zwar sowohl bei der Inbetriebnahme als auch über deren gesamte Lebensdauer hinweg.

Zielgerichtete Lösungen, zufriedenes Personal

Das zielgerichtete Lösen von Problemen ist auch für das eigene Personal äußerst wichtig. Da dank datengestützter vernetzter Technologien weniger Zeit für Verwaltungsaufgaben, Fahrten zu Kunden und die endlose Suche nach dem tatsächlichen Problem ‚verloren geht‘, sind sie **für alle Beteiligten ein Gewinn**: Der Installationsbetrieb setzt sein Personal effizienter ein und die Mitarbeiter freut es, wenn sie sich auf ihre Kernaufgaben konzentrieren können. ◆

Dieser Artikel wurde im Rahmen des Clusters ‚Smart Buildings in Use‘, des Technologischen Beratungsdienstes ‚C-Tech‘ und des Projekts ‚Smart Buildings Illustrated‘ verfasst.

Smart Buildings Illustrated

Um Baufachleute über die Möglichkeiten von *Smart Buildings* zu informieren, behandelt das WTB eine Reihe von Beispielen für vorbildliche Praktiken und gewonnene Erkenntnisse. Diese Fallstudien beschäftigen sich mit technologischen Lösungen, der Art und Weise, wie diese einen Mehrwert schaffen können, und den Fragen, die Installateure sich bezüglich *Smart Buildings* stellen können oder müssen. Für eine Übersicht über die Fallstudien verweisen wir auf die Website [smartbuildingsinuse.be/case-study](#).



Neues Rechentool für Heizlast, Heizkörper und Fußbodenheizung

Untersuchung und Planung von Zentralheizungsanlagen sind wesentliche Schritte für die ordnungsgemäße Funktion dieser Anlagen. Das ist nicht neu, aber bei den heutigen Anforderungen im Bereich Gesamtenergieeffizienz und den Energiekosten ist kein Platz für Spekulationen. Deshalb stellt das WTB Installateuren ein Tool für die Berechnung der Heizlast von Gebäuden und die Auslegung von Heizkörpern und Fußbodenheizungssystemen zur Verfügung.

C. Delmotte, Ir., Hauptprojektleiter, Abteilung ‚Intelligente Anlagen und nachhaltige Lösungen‘, WTB

Eine **Zentralheizungsanlage** muss zur Erzielung der gewünschten thermischen Behaglichkeit und Begrenzung des Energieverbrauchs **perfekt auf das Gebäude abgestimmt sein**. Hierfür müssen Installateure dessen Heizlast ermitteln. Das ist die Heizleistung, die benötigt wird, um ein Gebäude auf einer angenehmen Temperatur zu halten. Die Heizlastberechnung wird in der Norm NBN EN 12831-1 und dem zugehörigen belgischen nationalen Anhang NBN EN 12831-1 ANB:2020 behandelt (siehe [Les Dossiers du CSTC 2020/2.10](#)).

Es leuchtet unmittelbar ein, dass eine Heizungsanlage über genügend Leistung verfügen muss. Weniger klar ist manchmal, warum **ihre Leistung nicht zu hoch sein darf**. Denn in diesem Fall gilt nicht ‚je mehr, desto besser‘, weil:

- bei Heizkesseln mit zu hoher Leistung sehr häufig Stillstandszeiten auftreten, die zu einer sehr geringen mittleren Auslastung (*) führen und damit zu Wirkungsgradverlusten. Das ist vor allem bei Standardkesseln der Fall, kommt aber auch bei Brennwertkesseln und Wärmepumpen vor, wenn auch in geringerem Umfang. Die Leistungsmodulation kann diesen Effekt zwar verringern, aber nicht aufheben
- ein Wärmeerzeuger mit höherer Leistung im Allgemeinen teurer ist.

(*) Ein gut ausgelegter Wärmeerzeuger hat in der Heizperiode eine Auslastung von circa 25 bis 30 %.

Es empfiehlt sich, zur Verbesserung des Wirkungsgrads von Heizungsanlagen Wasser mit niedriger Temperatur einzusetzen (Höchstwert zwischen 40 °C und 55 °C) oder sogar mit sehr niedriger Temperatur (Höchstwert zwischen 30 °C und 40 °C).

Rechentool



Das WTB stellt ein Excel-Tool für die fachgerechte Berechnung der Heizlast von Gebäuden zur Verfügung. Die Berechnung kann **gespeichert und ausgedruckt** werden, damit sie den Planungsunterlagen der Anlage hinzugefügt werden kann. Das Tool, das in niederländischer, französischer, deutscher und englischer Sprache verfügbar ist, enthält auch eine **Anleitung** und ein **Berechnungsbeispiel**. Es kann gratis auf der WTB-Website heruntergeladen werden.

Natürlich lässt sich die Berechnung auch mit anderer auf dem Markt erhältlicher Software durchführen. Dabei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass sie der Norm NBN EN 12831-1 und dem zugehörigen belgischen nationalen Anhang entspricht.

Zur Vervollständigung der Informationen bietet das WTB ein weiteres Rechentool für die **Auslegung geschlossener Ausdehnungsgefäße** an.



Hersteller geben die Leistung von Heizkörpern nach der Norm NBN EN 442-2 für Normtemperaturen an (Vorlauf-temperatur des Wassers: 75 °C; Rücklauf-temperatur des Wassers: 65 °C; Raumtemperatur: 20 °C). Für die Auswahl der Heizkörper muss daher in Abhängigkeit von dem Temperaturregime, das vom Installateur gewählt wurde, eine Leistungsumwandlung durchgeführt werden.

Das Rechentool des WTB (siehe Mitteilung ‚Rechentools‘ auf der vorherigen Seite) bietet die Möglichkeit, **Räume anzugeben, die mit Heizkörpern ausgestattet werden**, und die Leistungsumwandlung automatisch ausführen zu lassen. Diese Berechnungen erfolgen nach den Regeln im [WTB-Bericht 14](#).

Der Einsatz von Warmwasser mit niedriger oder sehr niedriger Temperatur führt immer häufiger zum Einbau einer **Fußbodenheizung**. Im neuen Rechentool besteht auch die Möglichkeit, Räume anzugeben, die mit solchen Systemen ausgestattet werden, und die verschiedenen Heizkreise zu planen. Dieses Tool wendet das in der Norm NBN EN ISO 11855-3 beschriebene und ausführlich im [WTB-Bericht 18](#) behandelte Berechnungsverfahren an. Außerdem

U-Wert-Katalog

Der Wärmedurchgangskoeffizient von Wänden (U-Wert) muss nach den einschlägigen Normen berechnet werden. Da nicht immer genügend Informationen zum genauen Aufbau der Wände vorliegen, um diese Berechnung durchzuführen, bieten wir einen U-Wert-Katalog mit Orientierungswerten für einige gängige Wände an.



berechnet es automatisch die Durchflussmenge in jedem Heizkreis. Diese Daten werden für die Auswahl der Pumpe und den hydraulischen Abgleich benötigt. Für weitere praktische Informationen zum Einbau von Fußbodenheizungen verweisen wir auf die [Technische Information 273](#). ◆

1

Das Rechentool ermittelt die Durchflussmenge jedes Heizkreises, der an den Sammler angeschlossen werden muss.



Shutterstock



Die Bedeutung der Luftqualität in Innenräumen – auch im Wohngebäudebestand

Raumluftqualität ist ein komplexes Thema: Es geht dabei um mehr als nur um Feuchtigkeitsprobleme in den Funktionsräumen eines Wohngebäudes. Bei bestehenden Wohngebäuden wird die Bedeutung einer guten Lüftung oft unterschätzt. Sie ist aber für die Sicherstellung einer akzeptablen Luftqualität von wesentlicher Bedeutung. Das im Rahmen der Prio-Climat-Studie durchgeführte Monitoring bekräftigt die entscheidende Rolle des Lüftens in den Aufenthaltsräumen eines Wohngebäudes, zum Beispiel im Schlaf- und Wohnzimmer.

S. Verheyleweghen, Ir., Forscherin, Laboratorium ‚Heizung und Lüftung‘, WTB
S. Caillou, Dr. Ir., Leiter des Laboratoriums ‚Heizung und Lüftung‘, WTB

Besonderes Augenmerk ist auf die Raumluftqualität von Wohngebäuden zu legen. Denn sie hat möglicherweise **Rückwirkungen auf den Komfort und die Gesundheit der Bewohner**. In Wohngebäuden kann die Raumluft verunreinigt sein, unter anderem durch:

- menschliche Ausdünstungen (wofür CO₂ ein guter Indikator ist)
- verunreinigende Stoffe, die von Baumaterialien und Mobilier freigesetzt werden
- Schimmelbildung durch zu hohe Luftfeuchtigkeit.

Selbst wenn ein Raum keine sichtbaren Anzeichen für eine schlechte Luftqualität (z.B. Vorhandensein von Feuchtigkeit) aufweist, ist dies keine Garantie für eine gute Luftqualität.

Monitoring in 14 Wohneinheiten

Im Rahmen der Prio-Climat-Studie wurde in den Schlaf- und Wohnzimmern von 14 Wohneinheiten in einem Stadtteil von Brüssel über mehrere Wochen hinweg kontinuierlich ein **Monitoring** der Raumluftqualität durchgeführt. Einige Wohneinheiten waren mit einer mechanischen Lüftung des Typs D (als mechanische Zu- und Abluftanlage ausgeführte Lüftungsanlage) ausgestattet. Andere hatten überhaupt keine Lüftungsanlage oder verfügten in begrenztem Umfang über Lüftungsvorrichtungen (nur einige Lüftungsgitter oder Abluftventile), die nicht der Norm NBN D 50-001 entsprechen.

Wenn die Aufenthaltsräume genutzt werden, ist die **CO₂-Konzentration** ein guter Indikator für die Bewertung des Luftwechsels und der Raumluftqualität. In der Norm NBN

EN 16798-1 wird die Luftqualität in **vier Kategorien** eingeteilt: hoch (I), normal (II), moderat (III) und gering (IV).

Diese werden über das Verhältnis zwischen der CO₂-Konzentration in Raumluft und Außenluft definiert.

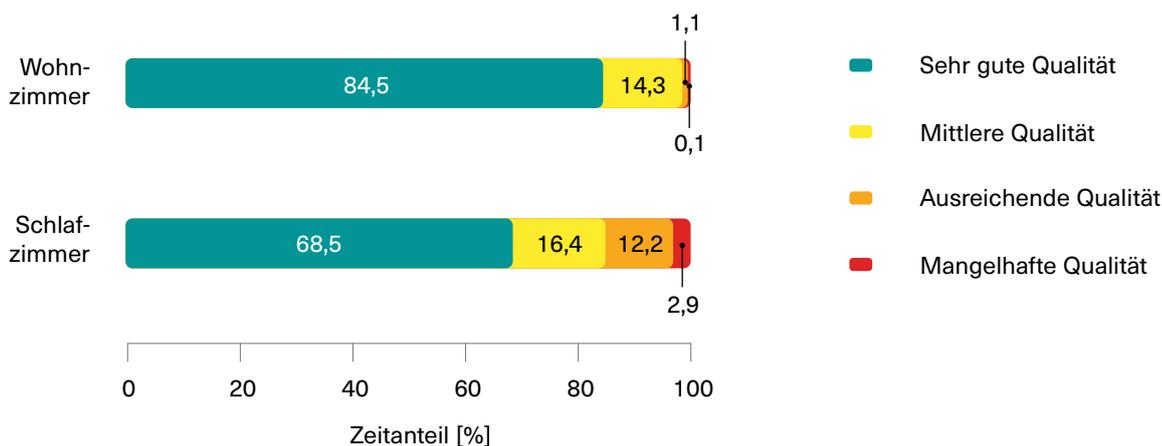
Aus dem Monitoring geht nochmals eindeutig hervor, dass **das Lüftungssystem einen bedeutenden Einfluss auf die Raumluftqualität hat**. So weisen die Wohneinheiten, die mit dem System D ausgestattet sind, generell eine bessere Luftqualität auf als die Wohneinheiten ohne Lüftungsanlage oder mit Lüftungsvorrichtungen in sehr begrenztem Umfang.

Aus Abbildung 1 auf der nächsten Seite geht hervor, dass die Wohn- und Schlafzimmer der Wohneinheiten mit dem System D größtenteils in die Kategorien I und II fallen.

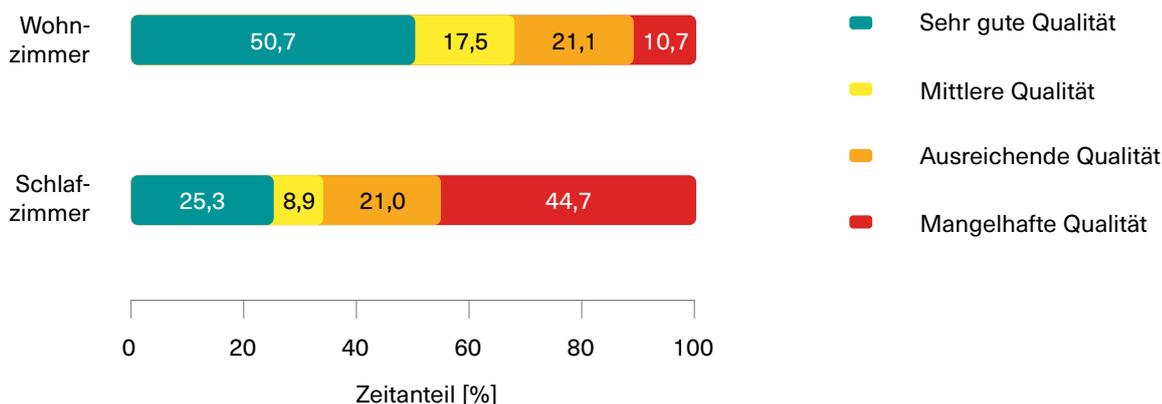
Abbildung 2 zeigt dagegen eine erheblich schlechtere Luftqualität in den Wohnzimmern – und eine noch schlechtere in den Schlafzimmern – bei Wohneinheiten ohne Lüftungsanlage oder mit Lüftungsvorrichtungen in sehr begrenztem Umfang. In einigen Räumen fällt die Luftqualität, die nachts gemessen wurde, während 80 % der Zeit in die Kategorie IV. Außerdem wurde bei bestimmten punktuellen Messungen der CO₂-Konzentration ein Wert von 5.000 ppm erreicht. Das ist der höchste Wert, den der Sensor messen kann.

Generell war **die Luftqualität in den Wohnzimmern besser als in den Schlafzimmern**. Denn in den Wohnzimmern fällt sie längere Zeit in die Kategorien I und II als in den Schlafzimmern. Dies lässt sich mit verschiedenen Faktoren erklären:

- Die Bewohner halten sich in der Regel kürzere Zeit im Wohnzimmer auf als im Schlafzimmer und die Fläche



1 Bewertung der Luftqualität, gemessen in sechs Wohneinheiten, die mit dem System D (als mechanische Zu- und Abluftanlage ausgeführte Lüftungsanlage) ausgestattet sind.



2 Bewertung der Luftqualität, gemessen in acht Wohneinheiten ohne Lüftungsanlage oder mit Lüftungsvorrichtungen in sehr begrenztem Umfang.

des Wohnzimmers ist normalerweise größer als die eines Schlafzimmers.

- In einem Wohnzimmer gibt es oft mehr Möglichkeiten für einen indirekten Luftwechsel als in einem Schlafzimmer (Verwendung der Dunstabzugshaube in einer offenen Küche, Öffnen der Eingangstür direkt ins Wohnzimmer, Öffnen der Terrassen- oder Gartentür ...).

Fazit

Die Raumluftqualität bleibt ein komplexes Thema: Dazu gehört mehr als nur die Luftfeuchtigkeit (deren Folgen sichtbar sein können) und eine punktuelle Entlüftung im Bad. Eine mechanische Lüftung im Schlafzimmer stellt

einen effizienten Luftaustausch sicher und beseitigt verunreinigende Stoffe aus der Raumluft.

Im Rahmen des Prio-Climat-Projekts ermittelten wir mehrere **innovative Lüftungssysteme**, die sowohl auf dem System D (als mechanische Zu- und Abluftanlage ausgeführte Lüftungsanlage) als auch auf dem System C (natürliche Belüftung und mechanische Entlüftung) basieren. Diese Systeme gewährleisten ein effizientes Lüften in den Schlafzimmern und sind bei Sanierungen leichter einsetzbar. Sie werden in [Les Dossiers du CSTC 2021/6.9](#) behandelt.

Dieser Artikel wurde im Rahmen des Prio-Climat-Projekts verfasst, das von Innoviris bezuschusst wird. Für weitere Informationen verweisen wir auf die Seite der [Normen-Außenstelle 'Ventilation & Qualité de l'air intérieur'](#) auf der WTB-Website.

Geschlossene Ausdehnungsgefäße mit variablem Druck kontrollieren

Das Ausdehnungsgefäß einer Warmwasserheizung gleicht die Ausdehnung des erwärmten Wassers aus und bewirkt, dass der Überdruck in der gesamten Anlage aufrechterhalten wird, wenn sich das Wasser abkühlt. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass diese Ausdehnungsgefäße regelmäßig kontrolliert werden.

L. Vanderstraeten, Redakteurin im Auftrag des WTB

Der Artikel basiert auf [Les Dossiers du CSTC 2020/5.8](#) von C. Delmotte, Ir., Hauptprojektleiter, Abteilung 'Intelligente Anlagen und nachhaltige Lösungen', WTB

Druckverlust

Der wichtigste Bestandteil eines geschlossenen Ausdehnungsgefäßes mit variablem Druck ist **die Membran**. Sie ist ein Trennelement zwischen dem Wasser der Anlage und einem geschlossenen, mit Gas (trockener Luft oder Stickstoff) gefüllten Raum. Der Gasdruck im Ausdehnungsgefäß wird auch als **'Vordruck'** bezeichnet.

Die Membran ist jedoch nie vollkommen gasdicht und ihre Qualität kann sich nach und nach verschlechtern. Aufgrund dessen wird ein Teil des Gases im Laufe der Zeit ins Wasser der Anlage gelangen und der Gasdruck im Ausdehnungsgefäß sinken.

In bestimmten Teilen der Anlage können Unterdrücke entstehen und es kann Umgebungsluft angesaugt werden, was möglicherweise zu Korrosion führt. In Extremfällen kann die Membran auch reißen. Demzufolge ist es wichtig, dass Ausdehnungsgefäße **(zwei-)jährlich kontrolliert** werden.

Kontrolle

Bei der Kontrolle ist der **verbleibende Vordruck** zu prüfen. Dazu muss das Wasser aus dem Ausdehnungsgefäß abgelassen werden. Das Gefäß sollte vorzugsweise mit einem verriegelbaren Absperrhahn und einem Ablasshahn oder einem Kappenventil, das beides in sich vereint (siehe Abbildung 1), ausgestattet sein. Ist dies nicht der Fall, muss das Gefäß abgekoppelt werden. Achten Sie in diesem Fall unbedingt darauf, dass die Absperrhähne der Anlage geschlossen sind, damit möglichst wenig Wasser verloren geht.

Es ist erforderlich, vor der Abkopplung des Ausdehnungsgefäßes die gesamte Anlage (Wärmeerzeuger und Umwälzpumpen) stillzulegen. Während der Kontrolle kann die Anlage abkühlen, wodurch der Druck sinkt und Luft angesaugt werden kann. **Halten Sie daher die Kontrolle möglichst kurz!**

Der verbleibende Vordruck wird am Gasfüllventil (siehe Abbildung 2) mit einem Manometer (siehe Abbildung 3) kontrolliert. Das Ausdehnungsgefäß muss bei Bedarf mit

**1**

Ein Kappenventil vereint in sich die Funktionen eines Absperrhahns und eines Ablasshahns.

**2**

Das Gasfüllventil befindet sich an der Unterseite des Ausdehnungsgefäßes.



IM1-Hydronic



Klostermann Chemie



Chimeco

3 Manometer.**4** Stickstoff-Druckdose und Manometer für das Aufpumpen von Ausdehnungsgefäßen.**5** Elektrische Pumpe für das Aufpumpen von Ausdehnungsgefäßen.

Stickstoff aus einer Druckdose oder über eine Luftpumpe (siehe Abbildungen 4 und 5) wieder aufgepumpt werden.

Der korrekte Vordruck ist von der Heizungsanlage und von der Auslegung des Ausdehnungsgefäßes abhängig. Daher ist es sehr wichtig, dass Ihnen korrekte Informationen vorliegen (z.B. Auslegungsblatt oder Etikett am Ausdehnungsgefäß), bevor Sie mit der Kontrolle beginnen. Sie können auch mit dem Rechentool ‚Dimensionnement des vases d’expansion fermés‘ auf unserer Website selbst ein Auslegungsblatt erstellen.

Es kann vorkommen, dass Sie bei der Kontrolle Wasser am Gasfüllventil bemerken. Das bedeutet, dass die Membran gerissen ist und das Ausdehnungsgefäß (oder wenn möglich die Membran) ausgetauscht werden muss. Nach der Kontrolle des Vordrucks und einem eventuellen Wiederaufpumpen des Ausdehnungsgefäßes, ist die **Luftdichtheit des Gasfüllventils** zu prüfen. Dies ist mit Seifenwasser möglich.

Wiederinbetriebnahme

Bei der Wiederinbetriebnahme des Ausdehnungsgefäßes und vor dem Wiedereinschalten der Anlage müssen Sie **die Wasservorlage wieder auffüllen** und **den geeigneten Fülldruck verwenden**. Dabei besteht die größte Schwierigkeit darin, dass der Fülldruck von der Wassertemperatur abhängig ist.

Im Auslegungsblatt wird der Anfangsdruck anhand der niedrigsten Wassertemperatur (Norm NBN EN 12828) berechnet, und zwar der Temperatur des Füllwassers (10 °C). Die Wahrscheinlichkeit, dass das gesamte Wasser in der Anlage diese Temperatur hat, ist jedoch gering.

Es ist fast unmöglich, die exakte Temperatur zu ermitteln. Daher müssen Sie eine Schätzung vornehmen. Dabei können Sie davon ausgehen, dass die Wassertemperatur:

- in einer stillstehenden und abgekühlten Anlage (0 % warm) der Umgebungstemperatur entspricht
- in einer Anlage im Vollbetrieb (100 % warm) der durchschnittlichen Temperatur des Vorlauf- und Rücklaufwassers entspricht
- in einer Anlage im Teilbetrieb (z.B. 40 % warm) dem gewichteten Mittelwert von a und b ($0,60 \times a + 0,40 \times b$) entspricht.

Danach können Sie den Fülldruck anhand des Auslegungsblatts und des [Rechentools](#) auf unserer Website anpassen.

Da dies eine Schätzung bleibt, ist in der Berechnung eine Sicherheitsmarge von mindestens 0,5 bar für den Öffnungsdruck des Sicherheitsventils vorgesehen.

Verfahren für zwei Ausdehnungsgefäße

Sind zwei Ausdehnungsgefäße vorgesehen (z.B. ein (zu) kleines in einen Wandheizkessel integriertes Ausdehnungsgefäß und ein zusätzliches Ausdehnungsgefäß), so sind die Auslegungsblätter beider Gefäße zu berücksichtigen.

Wenn die Ausdehnungsgefäße auf gleicher Höhe liegen, ist der zu verwendende Fülldruck identisch. Ist dies nicht der Fall, muss das höher gelegene Ausdehnungsgefäß pro Meter Höhenunterschied mit 0,1 bar weniger beaufschlagt werden.

In der Praxis umfasst **das einfachste Kontrollverfahren** Folgendes:

- die beiden Ausdehnungsgefäße abkoppeln
- das erste Ausdehnungsgefäß kontrollieren und wieder mit Druck (Gas und Wasser) beaufschlagen
- das erste Ausdehnungsgefäß wieder abkoppeln
- das zweite Ausdehnungsgefäß kontrollieren und wieder mit Druck (Gas und Wasser) beaufschlagen
- das erste Ausdehnungsgefäß wieder an die Anlage anschließen.

Ein etwas komplexeres Kontrollverfahren verkürzt die Zeit, in der keine Ausdehnungsgefäße angeschlossen sind, und umfasst Folgendes:

- das erste Ausdehnungsgefäß abkoppeln und seinen Vordruck kontrollieren und auffüllen (Gas)
- das erste Ausdehnungsgefäß wieder an die Anlage anschließen und wieder mit Druck (Wasser) beaufschlagen
- das zweite Ausdehnungsgefäß abkoppeln und seinen Vordruck kontrollieren und auffüllen (Gas)
- das erste Ausdehnungsgefäß abkoppeln
- das zweite Ausdehnungsgefäß wieder an die Anlage anschließen und wieder mit Druck (Wasser) beaufschlagen
- das erste Ausdehnungsgefäß wieder anschließen. ◆

Groenblauwpeil: Wie klimaresilient ist ein Gebäude oder Grundstück?



Mitte September 2021 wurde von der Vlaamse Confederatie Bouw (VCB), VLARIO und dem Umweltministerium Flanderns das Tool *Groenblauwpeil* ins Leben gerufen. Damit kann berechnet werden, wie gut Gebäude und Grundstücke hinsichtlich Biodiversität (*groene score*) und Wassermanagement (*blauwe score*) abschneiden. Das WTB war im Lenkungsausschuss für die Entwicklung des Tools vertreten.

B. Bleys, Ir., Leiter des Laboratoriums ‚Wassertechniken‘, WTB
G. Goossens, Umweltberaterin, VCB

Hintergrund

Aufgrund des Klimawandels treten häufiger stärkere Regenschauer auf und erhöht sich dadurch das Überschwemmungsrisiko. Gleichzeitig werden die Sommer trockener, wodurch das Hitzestressrisiko steigt. Diese Probleme werden durch die Verstädterung noch weiter verstärkt.

Ziel des Tools *Groenblauwpeil* ist es, alle Akteure (Bürgerchaft, Projektentwickler, Planer, Bauunternehmer, aber auch Kommunen) in Bezug auf die Faktoren zu **sensibilisieren**, die bei diesen Phänomenen eine Rolle spielen. Derzeit ist es ein Instrument, dessen Verwendung ganz auf freiwilliger Basis erfolgt, aber es ist beispielsweise nicht ausgeschlossen, dass Kommunen dazu übergehen

- 1 Bezeichnung der verschiedenen Flächen auf einem Grundstück (D = dak (Dach), O = oprit (Zufahrt), T = terras (Terrasse), W = water (Wasser)).



Bewertung für Biodiversität (*groene score*)

Einige mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Bewertung für die Biodiversität:

- Bau von Gründächern
- Fassadenbegrünung.

werden, es für die Festlegung von Zielvorgaben für Neubauprojekten zu nutzen.

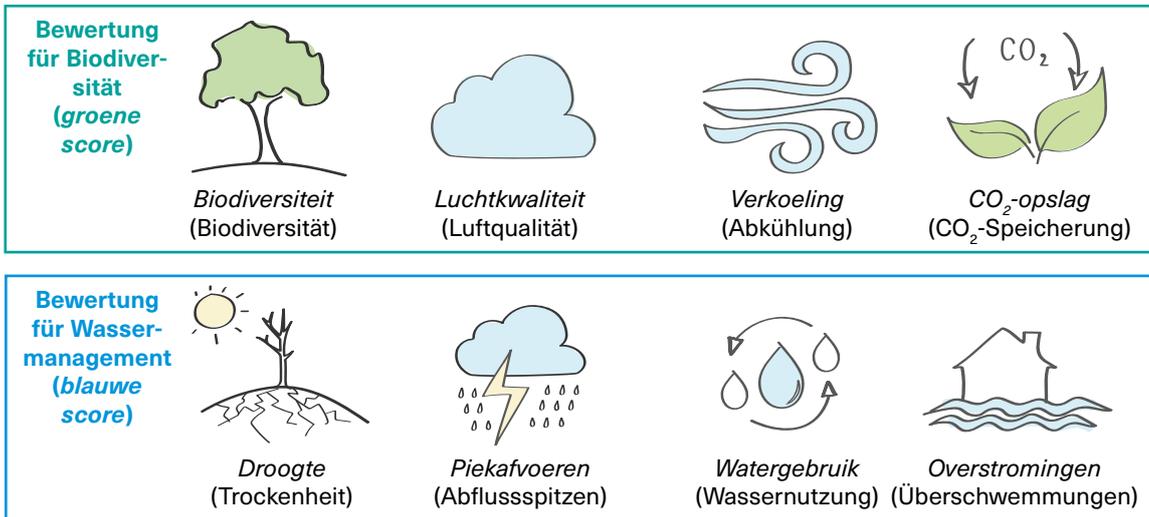
Interaktives Webtool

Groenblauwpeil ist ein interaktives Webtool, dessen Funktionsweise auf **einem einfachen Fragenkatalog** und **interaktiven Karten** basiert. Das Tool nutzt Karten von Geopunt, der Plattform der flämischen Regierung, auf der geografische Informationen der öffentlichen Hand zusammengeführt werden.

Im Tool wird ein Grundstück anhand der Adresse auf einer interaktiven Karte angezeigt, in die alle vorhandenen Flächen eingegeben werden können: (Grün-)Dächer, Terrassen, Zufahrten, andere Beläge, Teiche, Regenwassertanks und Versickerungseinrichtungen (siehe Abbildung 1). Einige dieser Elemente (z.B. Dächer) werden automatisch erkannt.

Bewertung von A bis F

In Analogie zum Energieausweis (PEB) wird bei *Groenblauwpeil* anhand der Buchstaben A bis F angegeben, wie gut oder schlecht ein Gebäude(entwurf) oder ein Grundstück in den Bereichen **Klimaresilienz** und **Nachhaltigkeit** abschneiden. Ein A-Label steht in diesem Zusammenhang für klimaresiliente Projekte, die ein nachhaltiges Wassermanagement mit qualitativ hochwertigen grünen Elementen vereinen. Ein C-Label ist eine durchschnittliche Bewertung, die einer Erfüllung der gesetzlichen Mindestanforderungen an Neubauten, Sanierungen oder Umbauten entspricht.



Neben einer Gesamtbewertung zeigt das Tool auch separate Bewertungen für Biodiversität (*groene score*) und Wassermanagement (*blauwe score*) an:

- Zur Ermittlung der **Bewertung für die Biodiversität** müssen die Flächen von Rasen, Gemüsegarten, Spontanvegetation, Sträuchern, Bäumen und Hecken eingegeben sowie nähere Angaben zur Art der Vegetation, der Höhe der Bäume und zum Vorhandensein von Wandbegrünungen gemacht werden.
- Zur Ermittlung der **Bewertung für das Wassermanagement** muss angegeben werden, wohin die verschiedenen Flächen entwässert werden (Garten, Erdreich, andere Fläche, Kanalisation oder Oberflächenwasser außerhalb des Grundstücks). Außerdem ist anzugeben, ob eine Drainage vorhanden ist oder Grundwasser genutzt wird und ob im Gebäude eine Anlage für die Wiederverwendung von Grauwasser vorgesehen ist.

Innerhalb dieser Bewertungen wird noch zwischen verschiedenen **Teilbewertungen** differenziert (siehe Abbildung 2). Die Teilbewertung zu Überschwemmungen ist

Bewertung für Wassermanagement (*blauwe score*)

Einige mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Bewertung für das Wassermanagement:

- Trennung der Dachentwässerung von der Kanalisation und Versickerung des Wassers
- Aufstellung eines Regenwassertanks
- Bau einer Versickerungseinrichtung (siehe [Les Dossiers du CSTC 2021/5.7](#))
- Vorsehen einer Anlage für die Wiederverwendung von Grauwasser
- Entsiegelung oder Ausführung eines wasserdurchlässigen Belags
- Vorsehen von Versickerungsmulden; das sind tiefer liegende Bereiche, in denen sich bei sehr starken Regenfällen Regenwasser sammeln kann und die als Pufferspeicher zur Vermeidung von Überlastungen der Kanalisation und Überschwemmungen dienen. In Versickerungsmulden steht die meiste Zeit über kein Wasser und sie sind oft mit Gräsern oder krautigen Pflanzen bewachsen.

derzeit noch in Entwicklung. Im Laufe des Jahres 2023 wird auch eine Erweiterung des Tools im Hinblick auf komplexe Grundstücke und Gebäude erfolgen.

Nach der Berechnung der Bewertung werden eine Reihe von **konkreten Verbesserungsmaßnahmen** für die Aspekte Biodiversität und Wassermanagement aufgezeigt.

Fokus auf Sanitärinstallationen

Da für Sanitärinstallateure vor allem die Bewertung für das Wassermanagement (*blauwe score*) relevant ist, werden im Folgenden die drei zugehörigen Teilbewertungen näher erläutert:

- **Trockenheit:** dieser Wert gibt an, in welchem Umfang Regenwasser auf dem Grundstück versickert, aufgefangen wird und/oder sinnvoll genutzt wird. Je weniger Wasser vom Grundstück abgeleitet wird, desto besser ist die Bewertung. Einige Maßnahmen zur Verbesserung dieser Bewertung sind:
 - die Aufstellung eines Regenwassertanks und der Bau einer Versickerungseinrichtung
 - die Entwässerung von versiegelten Flächen in den Garten
 - die Entsiegelung von Flächen oder die Ausführung wasserdurchlässiger Beläge
- **Wassernutzung:** dieser Wert gibt an, inwieweit das aufgefangene Regenwasser sinnvoll genutzt wird. Je mehr auf das Verbrauchen des Wassers gesetzt wird, desto besser ist die Bewertung. Zum Beispiel wirken sich eine Drainage, eine Grundwasserbohrung und ein zu klein ausgelegter Regenwassertank negativ auf die Bewertung aus, während Anlagen für die Nutzung von Grauwasser positive Auswirkungen haben
- **Abflussspitzen:** dieser Wert gibt an, in welchem Umfang bei heftigen Regenschauern Regenwasser auf dem Grundstück aufgefangen und gespeichert werden kann. Je weniger Wasser bei Starkregen abgeleitet wird, desto besser ist die Bewertung, weil dadurch das Überschwemmungsrisiko in der Straße und weiter stromabwärts begrenzt wird. Die Aufstellung von Regenwassertanks, der Bau von Versickerungseinrichtungen und Gründächern und die Entwässerung von versiegelten Flächen in den Garten wirken sich positiv auf diese Teilbewertung aus. ◆

CertIBEau: Welche Auswirkungen hat das Zertifikat in Wallonien?



Seit dem 1. Juni 2021 ist CertIBEau (*Certificat des Immeubles Bâtis pour l'Eau*), eine Konformitätsbescheinigung für Gebäude im Bereich Wasserinstallation, Voraussetzung für den Anschluss von Gebäuden an das Wasserversorgungsnetz in Wallonien. Dieses Zertifikat kann auch auf freiwilliger Basis erworben werden, zum Beispiel für den Verkauf eines Gebäudes. Was ändert sich nun genau mit seiner Einführung?

M. Lignian, Ing., Hauptberater, Abteilung 'Technische Gutachten und Beratung', WTB



1 Unsachgemäße Installation: Einbau eines EA-Ventils anstelle eines Rückflussverhinderers vom Typ CA zum Füllen des Heizkreislaufs.

Das CertIBEau-Zertifikat garantiert, dass die Installationen **den technischen Anforderungen der Norm NBN EN 1717:2001 und des Wassergesetzbuches** (Buch II des Umweltgesetzbuches, veröffentlicht im Jahr 2005) **entsprechen**. Konkret bedeutet dies, dass Installateuren **keine neuen Anforderungen** auferlegt werden, aber kontrolliert werden muss, ob die bereits bestehenden Anforderungen eingehalten werden. Im administrativen Bereich müssen Installateure in der Lage sein, Nachweise (technische Datenblätter, Produktzulassungen ...) für die von ihnen ausgeführten Arbeiten vorzulegen.

Seit der Einführung des Zertifikats sind die Zertifizierenden jedoch wiederholt auf einige **Abweichungen von den Anforderungen** gestoßen. Im Folgenden behandeln wir die technischen Anforderungen, die zur Vermeidung von Nichtkonformitäten eingehalten werden müssen.

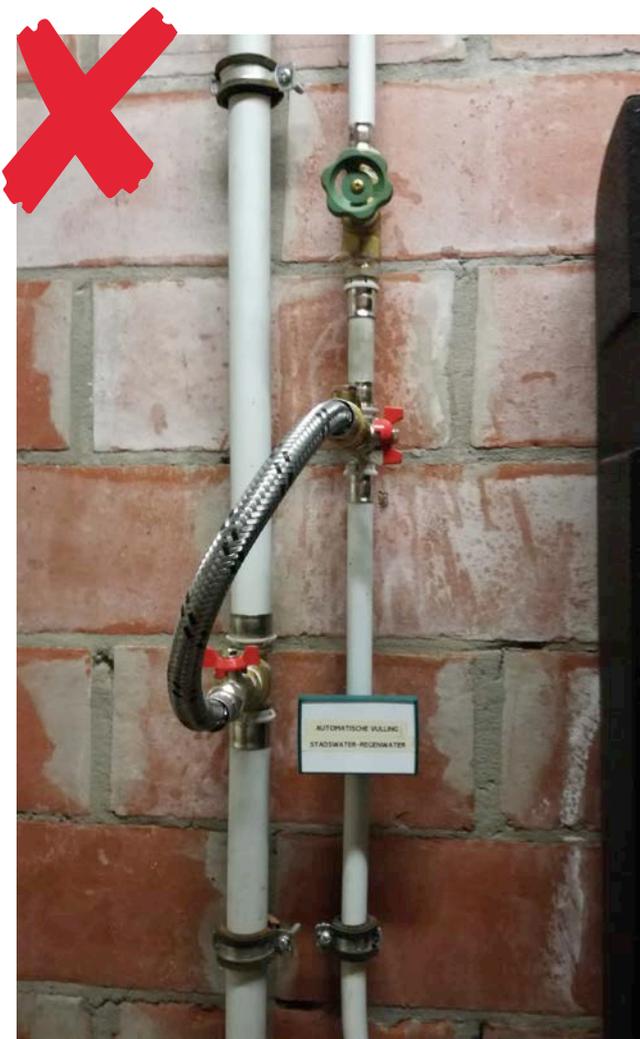
Im Bereich Trinkwasser

Zur Vermeidung des Rückfließens von Wasser minderwertiger Qualität in die Sanitärinstallation oder das öffentliche Wasserversorgungsnetz ist die Installation gemäß den Vorschriften der Norm NBN EN 1717 auszuführen. Diese sind auch in der technischen Dokumentation der Verbände Belgaqua und AquaWal enthalten.

Gemäß diesen Vorschriften müssen an der Übergabestelle kurz nach dem Zähler eine **Absperrarmatur** und ein kontrollierbarer **Rückflussverhinderer** des Typs EA eingebaut werden.

Außerdem ist eine **angemessene Sicherung** der verschiedenen Sanitäreinrichtungen und Sanitärausstattungsgegenstände sicherzustellen:

- Da der **Heizkreis** in der Regel mit Leitungswasser befüllt wird, müssen bei einer klassischen Hausinstallation



2 Nichtkonforme Installation: nicht zulässige Verbindung zwischen Regenwasser und Leitungswasser.

- Bei **Kombiarmaturen, die mit Trinkwasser gespeist werden**, muss eine bakteriologische Verunreinigung der Installation durch Hebern (einen Gartenschlauch, der in verunreinigtem Wasser hängt oder in ein Schwimmbad eingetaucht ist) vermieden werden, indem Folgendes eingebaut wird:
 - eine Absperrarmatur, kombiniert mit einem Rückflussverhinderer des Typs EA
 - eine Sicherungseinrichtung des Typs HA (Schlauchanschluss mit Rückflussverhinderer) am Ende
 - eine Sicherungseinrichtung des Typs HD (Rohrbelüfter für Schlauchanschluss mit Rückflussverhinderer)
 - eine glatte Endkappe.

Für Wasserenthärtungsanlagen, Schwimmbäder, thermische Solarkollektoren, Wärmepumpen, Druckerhöhungsanlagen, Mischbatterien mit Duschkopf und Ähnliches sind andere Sicherungseinrichtungen vorzusehen.

Im Bereich Abwasserbehandlung

CertIBeau spielt auch im **Umweltbereich** eine wichtige Rolle, da im Rahmen des Zertifikats kontrolliert wird, ob Gebäude dem Wassergesetzbuch entsprechen. In diesem werden bestimmte Anforderungen an die Ableitung und Behandlung von Abwasser in Gebäuden gestellt. Die Hauptziele sind dabei die Erhöhung der Leistungsfähigkeit von Klärwerken (Verbesserung der Auslastung) und die Verbesserung der Gewässerqualität.

Die Verpflichtungen sind je nach Sanierungszone unterschiedlich. Wir verweisen auf die Website der [Société publique de gestion de l'eau](#) (SPGE; nur auf Französisch und Englisch verfügbar), auf der Sie die **Sanierungspläne für die einzelnen Zwischeneinzugsgebiete** finden (*plans d'assainissement par sous-bassin hydrographique* oder PASH).

Nehmen wir als Beispiel die Ableitung von Regenwasser in einem kollektiven Sanierungssystem. Hierbei ist die folgende Hierarchie einzuhalten:

- Versickerung
- künstlicher Ableitungsweg oder Wasserlauf
- Entwässerungsnetz.

Wenn die Ableitung nur über die Kanalisation möglich ist, muss dies nachgewiesen werden, zum Beispiel über eine Prüfung der Bodendurchlässigkeit. Ist dies nicht der Fall, stellt diese Art der Ableitung für den Erhalt des Zertifikats CertIBeau eine Nichtkonformität dar.

Für weitere Informationen verweisen wir auf die Website von [CertIBeau](#) und die Seite der [Normen-Außenstelle 'Eau et toiture'](#) des WTB.



(Heizkesselleistung unter 70 kW) eine Absperrarmatur und gegebenenfalls ein Filter eingebaut werden, gefolgt von einem Systemtrenner des Typs CA (oder BA bei einer Leistung über 70 kW). Daher bietet ein Rückflussverhinderer des Typs EA der Installation einen unzureichenden Schutz und erfüllt eindeutig nicht die Vorschriften (siehe [Abbildung 1](#)). Die Entleerung des Rückflussverhinderers erfolgt entweder ins Freie oder in die Kanalisation mit einer Luftsperrung von mindestens 2 cm.

- Für die **Warmwasserbereitung** muss der Trinkwasserkreis mit einem kontrollierbaren Rückflussverhinderer des Typs EA gesichert werden und es muss ihm eine Absperrarmatur vorgeschaltet sein. Es ist auch eine Überdrucksicherung anzubringen. Diese Sicherungseinrichtungen lassen sich in einem Element zusammenfassen: einer von Belgaqua zugelassenen Sicherheitsgruppe.
- **Jede Entnahmestelle, die mit einer anderen Wasserart** (z.B. Regen- oder Quellwasser) **gespeist wird**, muss mit einem Symbol eindeutig gekennzeichnet werden. Außerdem ist jede Verbindung zwischen alternativen Wasserquellen und der Trinkwasserinstallation verboten (siehe [Abbildung 2](#)). Daher ist es nicht zulässig, ein und dieselbe Entnahmestelle über ein Ventil sowohl mit Regenwasser als auch mit Leitungswasser zu speisen.



Brandschutz bei in einen Schacht mündenden Leitungen

Das WTB konnte nachweisen, dass Leitungen, die Wände eines Schachts (Installationskanals) durchdringen und durch einen Estrich und eine brennbare Dämmschicht aus Polyurethan-Spritzschaum geschützt werden, nicht zu einem Brandüberschlag führen. Hierfür müssen jedoch bestimmte Bedingungen erfüllt sein.

D. Boulanger, Ir.-Arch., Forscherin, Laboratorium ‚Schreinerarbeit und Fassadenelemente‘, WTB
S. Eeckhout, Ing., Senior-Projektleiter, Abteilung ‚Akustik, Fassaden und Schreinerarbeit‘, WTB
Y. Martin, Ir., Koordinator der Technischen Komitees und Koordinator ‚Strategie und Innovation‘, WTB

Jede Durchdringung einer Wand **schwächt deren Feuerwiderstand**. Solche Schwächungen müssen daher so weit wie möglich beschränkt werden. Die Wanddurchführungen eines vertikal verlaufenden Schachts (Installationskanals) müssen auch bestimmte Anforderungen an den Feuerwiderstand erfüllen. Es gibt dafür je nach Leitungstyp, Wandart und Position und Abmessungen der Durchdringung verschiedene Typenlösungen. Dank dieser Lösungen, die auch in der [TI 254](#) behandelt werden, müssen keine Brandschutzvorrichtungen (z.B. Brandschutzmanschetten) angebracht werden.

Vollständig in einen Estrich eingebettete Leitungen

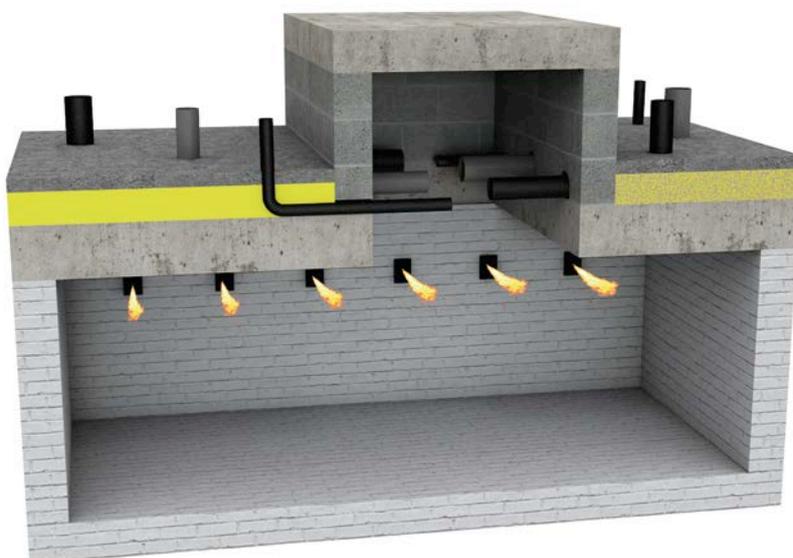
Wenn eine vertikale Brandwand eines Schachts von Leitungen durchdrungen wird, muss jede Durchdringung

grundsätzlich mit einer speziellen Brandschutzvorrichtung versehen werden.

In der Praxis zeigt sich jedoch, dass Leitungen häufig über den Boden zum Schacht geführt werden. Gemäß Merkblatt 26 der [TI 254](#) muss in diesem Fall **keine Brandschutzvorrichtung angebracht werden**, weil die Durchführung dann der Klasse E 30 oder E 60 zugeordnet wird.

Die Leitungen müssen allerdings einige Voraussetzungen erfüllen:

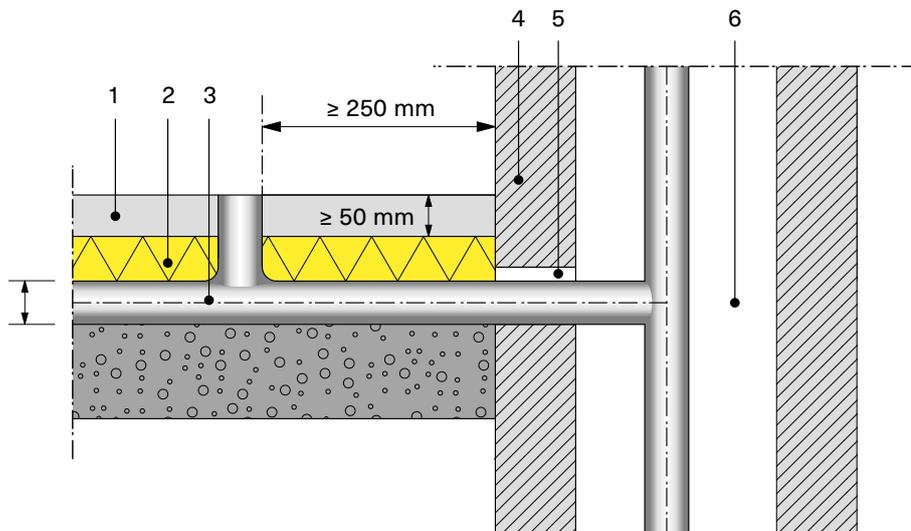
- Ihr **Durchmesser darf maximal 110 mm betragen** und sie müssen aus einem brennbaren Material (z.B. PVC oder PE) oder einem nicht brennbaren Material (z.B. Stahl) bestehen (bei Einzeldurchführungen).
- Sie müssen in einen **Zement- oder Anhydritestrich** eingebettet sein. Die Estrichüberdeckung über den Leitungen muss mindestens **30 mm** betragen. Die Mindestlänge zwischen Schachtwand und vertikaler Leitung beträgt für einen Feuerwiderstand von 30 Minuten 500 mm und



1 Schacht, der im Rahmen der WTB-Studie im Ofen des Brandlaboratoriums der Universität Lüttich gebaut wurde.

1. Zementestrich
2. Polyurethandämmung
3. Leitung
4. Wand aus nicht brennbarem Material
5. Aussparung
6. Schacht (Installationskanal)

≤ 110 mm



- 2** Leitung, bedeckt mit Polyurethan-Spritzschaum.

für einen Feuerwiderstand von 60 Minuten 1.000 mm.

- Sie dürfen **nicht mit brennbarem Dämmmaterial** wie beispielsweise Polyurethan-Spritzschaum **in Kontakt kommen**.

Vollständig in Polyurethan-Spritzschaum eingebettete Leitungen

Wir stellen fest, dass in den heutigen Gebäuden Leitungen **eher in der Dämmschicht des Fußbodenaufbaus verlegt werden als im Estrich**, der oft zu dünn ist, um die Installationsleitungen aufzunehmen. Infolgedessen kann die zuvor vorgeschlagene Lösung nur selten angewandt werden.

Deshalb hat das WTB auf Anfrage mehrerer Technischer Komitees eine Reihe von **Laborprüfungen** durchgeführt, um die Verlegung von Leitungen in der Dämmschicht eines Fußbodenaufbaus zu simulieren.

Für diese Prüfungen wurde im Ofen des Laboratoriums für Brandprüfungen der Universität Lüttich ein Schacht gebaut (siehe Abbildung 1 auf der vorherigen Seite). Anschließend wurde auf Leitungen unterschiedlicher Art (vorverdrahtete Installationsrohre, Mehrschicht- und Polypropylenrohre) mit verschiedenen Überdeckungslängen ein Polyurethan-Spritzschaum aufgetragen, über dem ein konventioneller Zementestrich verlegt wurde. Zum Schluss wurde im Ofen ein Brand simuliert.

Da in dieser Simulation nur Einzeldurchführungen für Leitungen mit einem Höchstdurchmesser von 110 mm untersucht werden, muss bei den Ergebnissen im Normalfall das Kriterium Wärmedämmung (I) nicht berücksichtigt werden, wie es der Königliche Erlass ‚Grundnormen‘ gestattet. Außerdem sind die Prüfergebnisse auf die Feuerwiderstandsklasse E 60 beschränkt: Nach diesem Königlichen Erlass muss die erforderliche Feuer-

widerstandsdauer der Brandschutzvorrichtung einer Schachtwand der Hälfte der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer der Wand entsprechen, wobei ein Mindestwert von 30 Minuten gilt.

Die Prüfergebnisse zeigen eindeutig, dass **alle geprüften Leitungen das E(I) 60-Kriterium erfüllen**. Die Möglichkeiten, bei denen keine Brandschutzvorrichtung angebracht werden muss (siehe Abbildung 2), lassen sich daher wie folgt erweitern:

- Die Schachtwand muss eine Wand aus nicht brennbarem Material sein (Brandverhaltensklasse A1 oder A2 nach der Norm NBN EN 13501-1).
- Die Leitungen dürfen aus einem brennbaren Material (z.B. PVC, PP oder Mehrschichtaufbau) oder einem nicht brennbaren Material (z.B. Stahl) bestehen und ihr Durchmesser darf maximal 110 mm betragen.
- Bei den Durchführungen muss es sich um Einzeldurchführungen handeln und sie müssen folglich in einem ausreichendem Abstand zueinander angeordnet sein (*). Diese Typenlösung ist für Mehrfachdurchführungen nicht zugelassen.
- Der Abstand zwischen Leitung und Schachtwand darf 15 mm nicht überschreiten. Eine spezielle Verfüllung ist nicht erforderlich.
- Die Leitungen müssen in der Dämmschicht aus Polyurethan-Spritzschaum verlegt (Brandverhaltensklasse E oder besser nach der Norm NBN EN 13501-1) und mit einem Zement- oder Anhydritestrich mit einer Mindestdicke von 50 mm überdeckt werden.
- Die Länge der Überdeckung zwischen Schachtwand und vertikaler Leitung beträgt sowohl für das E 30- als auch für das E 60-Kriterium mindestens 250 mm. ◆

(*) Nach **TI 254** muss der Mindestabstand zwischen zwei beliebigen Leitungen oder Kabeln mindestens dem größeren der beiden Leitungs- oder Kabeldurchmesser (einschließlich einer eventuellen brennbaren Dämmung) entsprechen.



Brandschutz in Heizräumen: Es hat sich einiges geändert!

Die Neufassung des Königlichen Erlasses zur Festlegung der Grundnormen auf dem Gebiet der Brand- und Explosionsverhütung (*) ist am 1. Juli in Kraft getreten. Darin sind die in Heizräumen einzuhaltenden Anforderungen aufgeführt. Der Erlass verweist somit nicht mehr auf die Norm NBN B 61-001:1986+A1:1996. In diesem Artikel werden die wichtigsten Änderungen in dieser Neufassung erläutert.

X. Kuborn, Ir., Senior-Projektleiter, Laboratorium ‚Heizung und Lüftung‘, WTB
D. Boulanger, Ir.-Arch., Forscherin, Laboratorium ‚Schreinerarbeit und Fassadenelemente‘, WTB

Die Änderungen betreffen die Anhänge 2/1, 3/1 und 4/1, die sich auf niedrige, mittelhohe beziehungsweise hohe Gebäude beziehen, und den Anhang 7, der künftig ein zusätzliches Kapitel enthält, das sich ausschließlich Heizräumen widmet. Dieses Kapitel gilt für alle Neubauten (niedrige, mittelhohe und hohe) mit Ausnahme von Industriebauten.

Eine neue Größe: die Feuerungswärmeleistung

Ab sofort wird eine kumulierte Feuerungswärmeleistung von 75 kW als Grenzwert für die Unterscheidung zwischen Technikräumen des Typs ‚Heizräume‘ und anderen Räumen herangezogen.

Das bedeutet, dass die Anforderungen an Heizräume nicht auf Heizräume mit einer kumulierten Feuerungswärmeleistung von weniger als 75 kW anwendbar sind. Diese müssen jedoch eventuelle Anforderungen in Bezug auf ihren Aufstellungsbereich erfüllen.

In Heizräumen erlaubte Einrichtungen

Nur die folgenden Einrichtungen sind in Heizräumen gestattet:

- Einrichtungen, die in direktem Zusammenhang mit dem Betrieb der Feuerungsanlagen stehen
- Einrichtungen, die Teil der Zentralheizungsanlage oder der Warmwasseranlage sind (Umwälzpumpen, andere elektrische Anlagen ...)
- elektrische Anlagen für die Zentralheizung oder die Warmwasserbereitung (Wärmepumpe, Boiler ...)

Feuerungswärmeleistung

Die Feuerungswärmeleistung ist die Leistung, die dem Brennraum über den Brennstoff zugeführt wird. Sie wird auf den Heizwert (H_i) bezogen.

Diese Größe wurde hinzugefügt, um neben ‚konventionellen‘ Heizkesseln auch andere auf dem Markt erhältliche Heizungssysteme (gegebenenfalls mit integrierter Kälteerzeugung) einzubeziehen, zum Beispiel Gaswärmepumpen und Kraft-Wärme-Kopplung. Denn deren Nennleistung unterscheidet sich stark von ihrer Feuerungswärmeleistung, während gerade Letztere der wichtigste Faktor für die Brandgefahr ist.

Anlage	Feuerungswärmeleistung (Q_n) im Vergleich zur Nennleistung (P_n)
Heizkessel	$Q_n \approx P_n$
Wärmepumpe	$Q_n < P_n$
Kraft-Wärme-Kopplung	$Q_n > P_n$

Früher wurde zur Unterscheidung zwischen Technikräumen des Typs ‚Heizraum‘ und anderen Räumen die nutzbare Wärmeleistung oder Nennleistung herangezogen. Dabei wurde der Grenzwert auf 70 kW festgelegt. Würde man die neue Größe verwenden, ohne den Grenzwert von 70 kW anzupassen, wäre eine beträchtliche Zahl von Geräten ausgeschlossen worden, die speziell entwickelt wurden, um eine nutzbare Wärmeleistung von unter 70 kW, aber eine Feuerungswärmeleistung von über 70 kW zu bieten.

(*) Königlicher Erlass zur Änderung des Königlichen Erlasses vom 7. Juli 1994, der die Grundnormen für die Brand- und Explosionsverhütung festlegt, denen Neubauten entsprechen müssen.

- funktionale Ausstattung (Beleuchtung, Löschmittel ...)
- Lüftungsanlagen, die nur den Heizraum versorgen
- Wasserbehandlungsanlagen (Wasserenthärtungsanlagen ...).

Da Einrichtungen, die ausschließlich für die Kälteerzeugung bestimmt sind, und Lüftungsvorrichtungen, die andere Räume als den Heizraum versorgen, in diesem Raum nicht gestattet sind, sind dort auch Zentralklimaanlagen verboten. Die Installation einer Wärmepumpe, die sowohl Wärme als auch Kälte erzeugen kann, ist jedoch erlaubt.

Kabel, Leitungen und Kanäle, die auch andere Räume versorgen, sind mit Ausnahme von Wasser- und Abwasserleitungen ebenfalls nicht gestattet.

Vorschriften für Brennstofflager

Bei Brennstofflagern für Festbrennstoffe muss bei der Vorrichtung für den Brennstofftransport eine Rückschlagklappe eingebaut werden.

In der Neufassung des Königlichen Erlasses sind eine Reihe von zusätzlichen Anforderungen an Pelletsilos formuliert. Sie beziehen sich auf Folgendes:

- den Ort der Pellets
- den Überdruck und den Unterdruck, die bei pneumatischer Befüllung vermieden werden müssen
- Sicherungseinrichtungen gegen giftige Gase.

Sonderfall der Zufuhr eines gasförmigen Brennstoffs

Für gasförmige Brennstoffe sieht der Königliche Erlass Folgendes vor:

- die Installation einer Vorrichtung für die automatische Unterbrechung der Strom- und Gaszufuhr (elektromagnetisches Ventil) bei Undichtigkeiten, Störungen oder im Brandfall
- die Ausführung zweier Lüftungsöffnungen mit jeweils mindestens 400 cm² (hohe und niedrige Lüftung). Diese können gegebenenfalls mit einer motorbetriebenen Lüftungsklappe ausgerüstet werden. Die Stellen, an denen dies gestattet ist, sind im Königlichen Erlass angegeben
- den Einbau einer handbedienten Absperrarmatur für die Gaszufuhr außerhalb des Heizraums in einer Entfernung von weniger als 20 m zu diesem.

Abgaskanäle und Zuluftkanäle für Verbrennungsluft

Die Abgaskanäle müssen:

- entweder ebenfalls den für die Technischächte erforderlichen Feuerwiderstand haben



1 Heizraum mit mehreren Heizkesseln (Kaskadenschaltung).

- oder in einem Schacht angeordnet werden, der ausschließlich für diesen Zweck bestimmt ist
- oder von anderen Kanälen oder Leitungen im Schacht durch eine EI-Wand getrennt werden.

In den letzten beiden Fällen können die Zufuhrkanäle für die Verbrennungsluft im selben Raum untergebracht werden. Wir empfehlen, für Regeln der guten fachlichen Praxis zur Planung und Ausführung dieser Kanäle [Les Dossiers du CSTC 2019/4.12](#) zurate zu ziehen.

Zugang und bauliche Anordnungen für Heizräume

Je nach Art des Gebäudes (niedriges, mittelhohes oder hohes Gebäude) muss der Zugang zu Heizräumen mit einer Feuerungswärmeleistung von mehr als 75 kW bis auf einige Änderungen (Art der Tür, eventuell vorzusehende Schleuse ...) den Anforderungen an Technizräume entsprechen.

In allen Fällen darf kein Punkt des Heizraums oder Brennstofflagers weiter als 15 m vom nächstgelegenen Ausgang entfernt sein. Bei dieser Berechnung sind Hindernisse (Heizkessel, Pumpen ...) zu berücksichtigen und zu umgehen. Daraus lässt sich folglich die Anzahl der vorzusehenden Ausgänge ableiten. ◆

In Kürze wird sich eine Ausgabe von Les Dossiers du CSTC dem Thema Brandschutz in Heizräumen widmen, in denen dem Wärmeerzeuger ein Festbrennstoff zugeführt wird. Über unseren [Newsletter](#) halten wir Sie über das Erscheinen dieses Artikels auf dem Laufenden.



FAQ

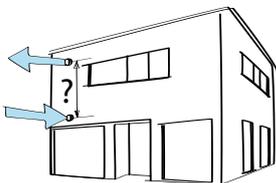
Hier finden Sie die wichtigsten Fragen und Antworten zum Thema technische Anlagen.

Dürfen Zentralheizungsanlagen mit **unbehandeltem** Stadtwasser befüllt werden?

Nicht in jedem Fall. Je nach installierter Gesamtleistung und dem spezifischen Fassungsvermögen der Anlage muss das Füllwasser einen bestimmten Härtegrad aufweisen. Hierfür kann es erforderlich sein, das Wasser zu enthärten oder zu demineralisieren (siehe [TI 278](#), Tabelle 3).



Muss bei Lüftungsanlagen ein Mindestabstand zwischen **Zuluft- und Abluftöffnung** berücksichtigt werden?



Ja. Die [TI 258](#) (§ 3.4) bietet eine Reihe von einfachen Empfehlungen zur Vermeidung einer Rückführung von verunreinigter Luft in die Lüftungsanlage. Als allgemeine Regel wird empfohlen, die Zuluftöffnungen 2 m tiefer anzuordnen als die Abluftöffnungen.

Muss in einem hohen Gebäude bei der **Entwässerungsanlage** eine Sekundärlüftung vorgesehen werden?

Nicht notwendigerweise. Eine Hauptlüftung kann unabhängig von der Gebäudehöhe ausreichen. In manchen Fällen (z.B. Fallleitungen mit mehreren Versprüngen) kann jedoch eine Sekundärlüftung erforderlich sein (siehe [TI 265](#), § 4.2).



Hier erfahren Sie mehr und finden ähnliche **FAQ** zu Ihrem Fachgebiet.



Fokus

auf Installateure,
auf technische Unterstützung
und auf Preissteigerungen.

Installateure, das WTB ist für Sie da!



Wie bereits zuvor in dieser Ausgabe von WTB-Kontakt angekündigt, werden die Installateure im Mittelpunkt unserer zweiten Kommunikationskampagne stehen, die im September anlaufen wird. Ziel dieser Kampagne ist es, **die Sichtbarkeit unserer Dienstleistungen zu erhöhen**, die für Sie in Ihrem Arbeitsalltag von Nutzen sein können, und **die von uns zur Verfügung gestellten Informationen besser auf Sie zuzuschneiden**. Denn mehr Relevanz bedeutet auch mehr Wirkung in Ihrem Alltag.

Wir haben einen **Leitfaden** verfasst, der ein breites Spektrum an praktischen Informationen enthält, die von Experten überprüft wurden und die Sie sofort einsetzen können. Dieser Leitfaden ist nach Fachgebieten (Heizung, Sanitär und Lüftung) sowie Projektphasen (Auslegung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung) gegliedert.

Erkunden Sie diesen Leitfaden,
indem Sie den QR-Code scannen
oder unsere **Website** besuchen.



Technische Beratung: eine Dienstleistung nach Maß – auch für Installateure!

Haben Sie ein technisches Problem auf der Baustelle, eine Meinungsverschiedenheit mit einem Kunden oder Architekten oder einfach Beratungsbedarf vor der Ausführung eines bestimmten Auftrags? Dann zögern Sie nicht, sich an die Ingenieure der Abteilung ‚Technische Gutachten und Beratung‘ zu wenden!

Das Stellen einer Frage ist auf zwei Wegen möglich:

- telefonisch (unter der Telefonnummer 02/716 42 11 von 8.30 bis 16.45 Uhr)
- über das Anfrageformular für eine technische Beratung; Sie finden es auf unserer Website oder durch das Scannen des folgenden QR-Codes.

Bei Bedarf können unsere Ingenieure auch vor Ort bestimmte Feststellungen treffen. Die dafür anfallenden Kosten sind von Ihrem Jahresbeitrag abgedeckt. Daher ist ein solcher Baustellenbesuch für Sie kostenfrei. Wenn Sie nach dem Besuch einen Bericht wünschen, werden Ihnen jedoch 125 € in Rechnung gestellt.

Bitte füllen Sie das
**Anfrageformular für eine
technische Beratung** aus.



Preissteigerungen: ein alltägliches Problem

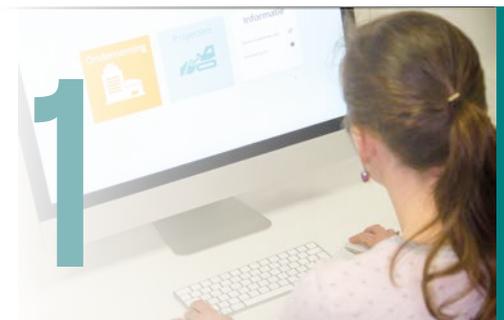
Der Anstieg der Material- und Arbeitspreise bleibt für die Unternehmen nicht ohne Folgen! Ganz im Gegenteil, er hat Auswirkungen auf einen Großteil der Geschäftsprozesse: von der Angebotsphase bis hin zur Abnahme der Arbeiten. Damit Sie und Ihre Kunden nicht mit unangenehmen Überraschungen konfrontiert werden, hat sich unsere Abteilung ‚Verwaltung und Qualität‘ mit dieser Frage beschäftigt. In [Les Dossiers du CSTC 2022/3.9](#) finden Sie eine Reihe von Empfehlungen.





Go digital

Die folgenden drei Tools wurden vom WTB entwickelt, um Sie in Ihrer Betriebsführung zu unterstützen.



Kostenloses Angebotstool Cpro neu gestaltet

Suchen Sie ein Tool, mit dem Sie für Ihre Projekte Angebote, Rechnungen und Nachkalkulationen erstellen können? Cpro ist ein einfaches und benutzerfreundliches Kalkulationstool, zugeschnitten auf KMUs.

Dieses Tool ist für alle Baubetriebe gratis. Möchten Sie erfahren, wie Cpro Sie entlasten kann? Dann registrieren Sie sich gleich unter cpro.cstc.be und erkunden Sie die vielen Beispiele für Ihren Bauberuf.



Calc&Go: Finanzrechner für Selbstständige

Wie viel wollen Sie am Monatsende netto in der Tasche haben? Das Tool Calc&Go berechnet anhand einiger simpler Fragen Ihren Stundensatz. Mit einem praktischen Beispiel wird diese Aufgabe noch einfacher.

Calc&Go ist auf unserer Website erhältlich.



Optivent-App und Akustik-Modul

Das Rechentool Optivent unterstützt Sie bei der Planung, Auslegung und Inbetriebnahme von Lüftungsanlagen. Dieses Rechentool wurde um ein Akustik-Modul zur Ermittlung des in den einzelnen Räumen zu erwartenden Geräuschpegels ergänzt. Zur Vereinfachung der Einstellung von Volumenströmen bei der mechanischen Lüftung auf der Baustelle hat das WTB auch eine brandneue Web-App für die Nutzung auf PC, Smartphone oder Tablet entwickelt.

Erkunden Sie das [Optivent-Rechentool](#) und die [Optivent-Web-App](#).



Scannen Sie diesen QR-Code und erkunden Sie alle unsere **digitalen Tools**.



Messen und Veranstaltungen

Install Day

Das ist die Veranstaltung des Jahres für Fachleute aus dem Bereich technische Anlagen. Sie findet dieses Jahr am **Freitag, den 14. Oktober**, statt.

Entdecken Sie die neuesten Trends im Installationsbereich über technische Präsentationen, Vorführungen, Referenzdokumente, speziell entwickelte Apps und vieles mehr.

Wenden Sie sich mit all Ihren Fragen an unsere WTB-Experten oder teilen Sie ihnen Ihre Erwartungen mit.



Für weitere Informationen scannen Sie bitte diesen QR-Code oder besuchen Sie die Website www.installday.be.



Firmensitz

Rue du Lombard 42 • B-1000 Brüssel
Tel.: 02/502 66 90 • Fax: 02/502 81 80
E-Mail: info@bbri.be
www.wtb.be

Büros

Lozenberg 7 • B-1932 Sint-Stevens-Woluwe
Tel.: 02/716 42 11 • Fax: 02/725 32 12

- Technische Gutachten – Publikationen
- Verwaltung – Qualität – Informationstechniken
- Entwicklung – Valorisierung
- Technische Zulassungen – Normierung

Versuchsgelände

Avenue Pierre Holoffe 21 • B-1342 Limelette
Tel.: 02/655 77 11 • Fax: 02/653 07 29

- Forschung und Innovation
- Bildung
- Bibliothek

Brussels Greenbizz

Rue Dieudonné Lefèvre 17 • B-1020 Brüssel
Tel.: 02/233 81 00

Impressum

WTB-Kontakt ist eine Veröffentlichung des Wissenschaftlichen und Technischen Bauzentrums, eines in Anwendung der Rechtsverordnung vom 30. Januar 1947 anerkannten Instituts.

Verantwortlicher Herausgeber:

Olivier Vandoooren, WTB, Rue du Lombard 42, B-1000 Brüssel

Dies ist eine Zeitschrift mit allgemein informativer Ausrichtung. Sie soll dazu beitragen, die Ergebnisse der Bauforschung aus dem In- und Ausland zu verbreiten.

Das Übernehmen oder Übersetzen von Texten dieser Zeitschrift, auch wenn es nur teilweise erfolgt, ist nur bei Vorliegen eines schriftlichen Einverständnisses des verantwortlichen Herausgebers zulässig.

Übersetzung: Communicationwise

Layout: J. Beauclercq, J. D'Heygere und D. Van de Velde

Illustrationen: G. Depret und R. Hermans

Fotos WTB: D. Rousseau, M. Sohie et al.

WTB-Kontakt wird noch interessanter für Sie!

Wie in unserer vorherigen Ausgabe angekündigt, hat WTB-Kontakt eine neue Form und ein neues Konzept. Daher werden Sie künftig nur die Ausgaben zum Thema technische Anlagen erhalten. Es gibt jedoch zwei weitere Ausgaben des Magazins.

Ausgabe ‚Gebäudehülle‘

Erscheint im **April** und **Oktober** und wird exklusiv versandt an:

- Generalunternehmer
- Rohbauunternehmer
- Schreiner und Glaser
- im Bereich Abdichtungs- und Dacharbeiten tätige Baunternehmer.



Ausgabe ‚Beläge und Oberflächenbehandlung‘

Erscheint im **Juni** und **Dezember** und wird exklusiv versandt an:

- Parkett- und Fliesenleger
- Natursteinunternehmen
- Maler und im Bereich elastische Bodenbeläge tätige Bodenleger
- Innenputzer und Stuckateure.

Auch Generalunternehmer und Schreiner erhalten diese Ausgabe.

Ausgabe ‚Technische Anlagen‘

Erscheint im **August** und wird exklusiv versandt an:

- Heizungs-, Klima- und Lüftungsinstallateure
- Sanitärinstallateure.

Auch Generalunternehmer erhalten diese Ausgabe.



Möchten Sie neben den Ausgaben für Ihren Bauberuf weitere Ausgaben erhalten? Das ist möglich! Bitte scannen Sie diesen QR-Code und füllen Sie das Onlineformular aus.

Über diesen QR-Code können Sie sich auch für unseren digitalen Newsletter anmelden.

