



# Verunsicherung durch neue Normen?

## Über die Anwendung alter und neuer Normen im Luftleitungsbereich

### 1. Normen, Richtlinien, Verordnungen ....

Eine Vielzahl von nationalen und internationalen Institutionen beschäftigt sich mit Normungsarbeiten und der Richtlinienausarbeitung im Klima-/Lüftungsbereich. Dazu kommen ggfs. Verordnungen seitens des Gesetzgebers, die es zu beachten gilt.

Durch das Europäische Komitee für Normung (CEN) werden derzeit sehr viele Normungsvorhaben vorangetrieben, bei denen es von deutscher Seite her offensichtlich an Beteiligung mangelt. Vielfach sagen diese EN-Normen weniger aus als die ursprünglichen DIN-Normen, stellen diese doch den „kleinsten gemeinsamen europäischen Nenner“ dar. Dazu kommt, dass relevante Festlegungen auf mehrere Normen verteilt sein können. Zwangsläufig häufen sich Querverweise, so dass der gewohnte zusammenfassende Charakter einer Norm verloren geht.

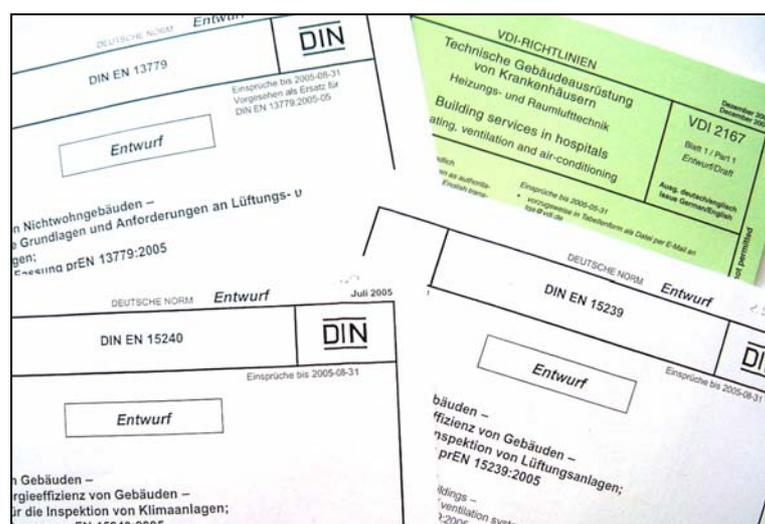
In einzelnen Fällen kommt es sogar dazu, dass Normen und Richtlinien praktisch miteinander konkurrieren, was selbst Normungsprofis den Überblick erschwert.

Beachtung finden sollte in diesem Zusammenhang der Norm-Entwurf prEN 15251, „Bewertungskriterien für den Innenraum einschließlich Temperatur, Raumluftqualität, Licht und Lärm“, der ergänzend zur DIN EN 13779 gelten wird und z.B. Lüftungsraten für Raumtypen in Abhängigkeit von der Umweltfreundlichkeit des Gebäudes (Materialemissionen + Raucher!) empfiehlt und auch das Thema Inspektionen behandelt.

Ein Beispiel für die unverständliche Splitting einer Normungsaufgabe stellen die Normenentwürfe prEN 15239, Leitlinien für die Inspektion von Lüftungsanlagen und die prEN 15240, Leitlinien für die Inspektion von Klimaanlage dar.

Beide dienen dazu, die Tätigkeiten zu beschreiben, die aufgrund der EPBD-Richtlinie (RICHTLINIE 2002/91/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES vom 16. Dezember 2002 über die Energieeffizienz von Gebäuden) im Rahmen der künftigen regelmäßigen Inspektionen von Klimaanlage mit einer Nennleistung ab 12 kW durchzuführen sind!

Diese Inspektionen wiederum sollen in Deutschland über eine Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) Rechtsverbindlichkeit erlangen.



Neben der Schwierigkeit, den Überblick zu behalten, besteht das Hauptproblem in der Bekanntmachung und Umsetzung auf dem Markt und dem mangelnden Interesse der Branche. Schließlich bedeutet das für Planer wie ausführende Firmen, mehr in die Anschaffung und Verwaltung von Normen investieren zu müssen. Spätestens dann wird manch kleineres Unternehmen aussteigen.



Insbesondere aber für Planer ist es kaum realisierbar, überhaupt bei der Flut von Normen zu den verschiedensten Gewerken up-to-date zu bleiben. Die Konsequenz ist, dass althergebrachte (bewährte) Ausschreibungstexte weiter verwandt werden, was unter Umständen weitreichende Folgen haben kann, wie nachfolgend u.a. erläutert werden soll.

Genau an den zuletzt genannten Punkten hängt es wohl, wenn im Bereich der Luftleitungen die Normungen zwar relativ eindeutig sind, aber in der Branche dennoch kaum angewandt werden.

### 1.1 Einklagbares EU-Recht

Die Rechtslage ist eindeutig und die Anwendung der EN-Normen daher dringend notwendig: **EN-Normen müssen von den Mitgliedsländern übernommen und widersprechende nationale Normen zurückgezogen werden. Zurückgezogene DIN-Normen sind damit rechtlich nicht mehr relevant!**

Mit der Harmonisierung technischer Vorschriften sollen Handelshemmnisse, die den freien Warenverkehr behindern abgebaut werden.

Insbesondere bei öffentlichen Ausschreibungen, aber auch bei jedem anderen Projekt könnten Wettbewerber aus dem europäischen Ausland es als Benachteiligung empfinden, wenn nach deutschen DIN-Normen ausgeschrieben wurde.

Ein Handelshemmnis kann schon darin begründet sein, wenn für die Anforderungen nach einer (zurückgezogenen) DIN-Norm bei einem Fertigungsunternehmen Mehrkosten für eine extra aufgelegte Sonderproduktion anfallen.

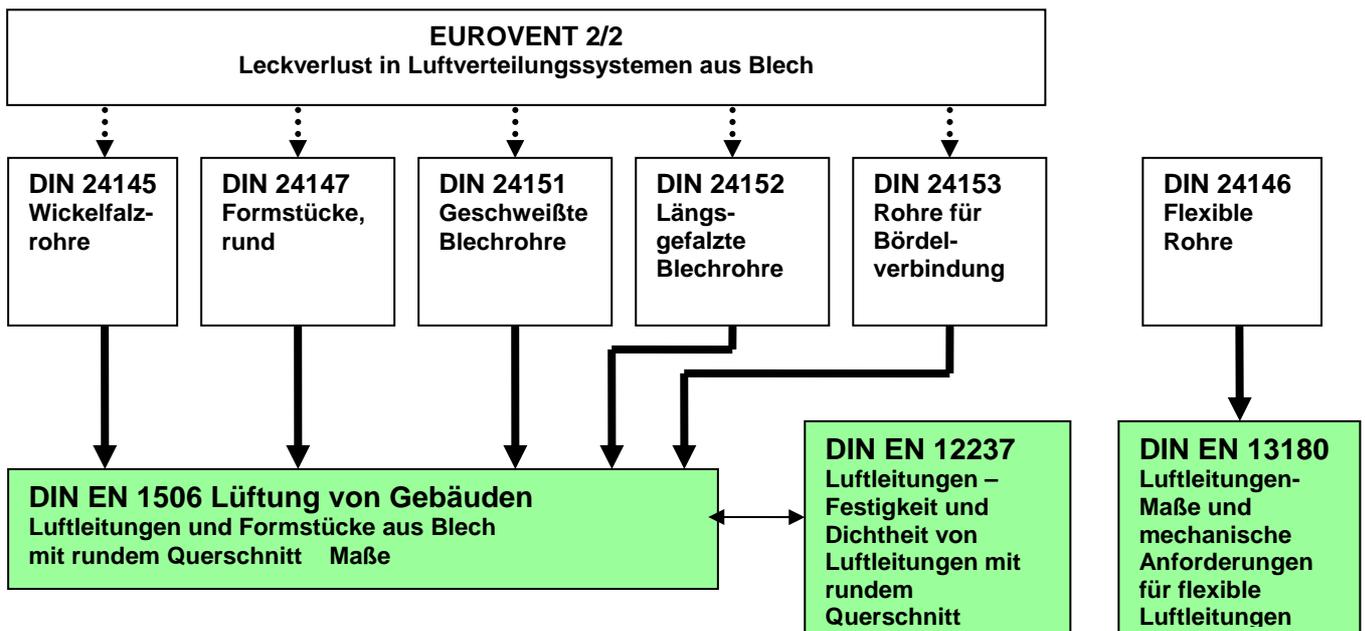
Somit ist klar:

Sind die wirtschaftlichen Interessen groß genug, steht einer Klage nach EU-Recht unter Umständen nichts mehr im Wege!

### 1.2 Gültige Bauteil-Normen für Luftleitungen im Klima-/Lüftungsbereich

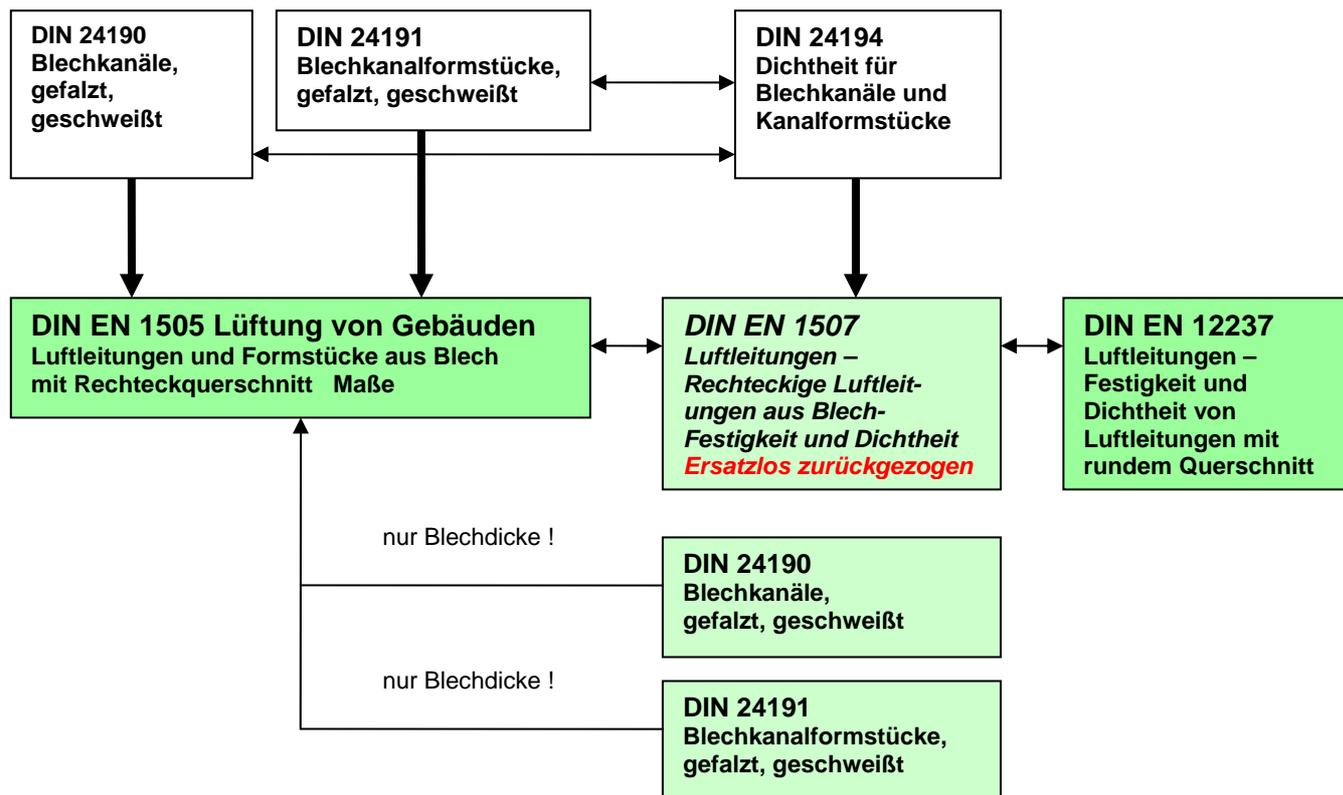
Für den Bereich der Luftleitungen und Formstücke für die Raumluftechnik wurden die DIN-Normen wie folgt ersetzt durch DIN EN-Normen:

#### 1.2.1 Runde Luftleitungen





## 1.2.2 Rechteckige Luftleitungen



Aufgrund einer nicht fristgerechten Abarbeitung ist die DIN EN 1507 bislang nicht erschienen, daher bleiben die DIN 24190 und DIN 24191 teilweise weiterhin gültig! Die Ersatz-Vermerke und sonstigen Anmerkungen in den einzelnen europäischen Normen sind zu beachten und nur unvollständig in vorstehender Übersicht berücksichtigt.

## 1.2.3 Erläuterungen

Runde und rechteckige Luftleitungen werden mit je 2 Normen beschrieben:

- einer Norm für Maße und
- einer Norm für Festigkeit und Dichtheit.

Bis auf die Flex-Rohre wurden alle Rund-Rohre für die Klima-/Lüftungstechnik in der Maßnorm DIN EN 1506 zusammengefasst, egal ob Wickelfalzrohr, längsgefalztes oder geschweißtes Rohr. Diese Ausführungen werden in der DIN EN 1506 nicht differenziert bzw. noch nicht mal erwähnt.

Zum Blech-Werkstoff werden generell für Luftleitungen keine Vorgaben gemacht!

Alle Normen zu Luftleitungskomponenten beziehen sich bezüglich Dichtheit praktisch auf die DIN EN 12237 bzw. die identischen Angaben der DIN EN 13779.

Ogleich für die Luftleitungen mit Rechteckquerschnitt eine DIN EN 1507 geplant war mit Dichtheitsangaben, gilt auch hier die DIN EN 12237 (im Anwendungsbereich der DIN EN 12237 wird auf die Gültigkeit für Luftleitungen mit Rechteckquerschnitt hingewiesen!)

Die Abstufungen der Dichtheitsklassen entsprechen den bisherigen Regelwerken EUROVENT 2.2 und DIN 24194 Teil 2. Neu eingeführt wurde praktisch nur die Dichtheitsklasse D.

Bei der Zuordnung der Dichtheitsklassen nach DIN 24194 Teil 2 ist jedoch die Umschlüsselung zu beachten: Dichtheitsklasse III nach DIN 24194 ist lediglich B nach geltenden DIN EN-Normen!



| Luftdichtheits-<br>klasse<br>nach DIN EN 12237 | Luftdichtheits-<br>klasse<br>nach EUROVENT 2/2 | Luftdichtheits-<br>klasse<br>nach DIN 24194 Teil 2 | Grenzwert der<br>Leckluftrate ( $f_{max}$ )<br>$m^3 \times s^{-1} m^{-2}$ |
|--|--|--|---|
| A  | A  | II   | $0,027 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$                                  |
| B  | B  | III  | $0,009 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$                                  |
| C  | C  | IV   | $0,003 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$                                  |
| D  |  |  | $0,001 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$                                  |

## 2. Luftleitungsvarianten

### 2.1 Rechteckige Luftleitungen und Formteile

Bei den rechteckigen Luftleitungen gilt DIN EN 1505 für die Abmessungen. Durch das Nichterscheinen der DIN EN 1507, also dem Fehlen der in DIN EN 1505 angekündigten Prüfnorm gilt für die Druckstufen und Blechdickenfestlegung weiterhin DIN 24190 bzw. DIN 24191. Die Dichtheit sollte mit der Buchstabenkennung nach DIN EN 12237 angegeben werden, da wie bereits erwähnt diese Dichtheitsklassen Gültigkeit haben und in allen neueren Normen und Richtlinien zitiert werden.

Eine (deutsche) Besonderheit weisen die rechteckigen Luftleitungen auf, die bei Ausschreibungen und insbesondere der Auftragsabwicklung wichtig ist und deshalb hier Erwähnung finden soll:

Abweichend von anderen Lüftungskomponenten werden rechteckige Luftleitungen und Formteile über die Oberfläche abgerechnet und, außer in Ausnahmefällen, nicht als Stück. Hier gilt (noch?) als Abrechnungsgrundlage die DIN 18379, Dez. 2002 bzw. VOB C.

Bei den rechteckigen Luftleitungen ist zu erwähnen, dass die höchste Dichtheitsklasse D mittlerweile auch mit gefalzten Luftleitungen erreicht werden kann, es also nicht immer ein geschweißter Kanal sein muss wie ursprünglich in der DIN 24190/24191 vermerkt! Hierzu sind die Herstellerhinweise auf die Sorgfalt bei der Montage besonders zu beachten.

### 2.2 Runde Formstücke

Die verschiedenen Teile der DIN 24147 wurden durch die DIN EN 1506 ersetzt. Die Blechdickenangaben der DIN 24147 sind nicht übernommen, sondern werden aufgrund der Festigkeits- und Dichtheitsforderungen der DIN EN 12237 dimensioniert.

### 2.3 Rohre für Bördelverbindung und geschweißte Blechrohre

Rohre für Bördelverbindung oder geschweißte Blechrohre haben in der eigentlichen Klima-/Lüftungstechnik weniger Bedeutung.

Für industrielle Anwendungen (z.B. Absaugungen) bzw. in der Prozesslufttechnik werden diese Rohre auf Basis der alten DIN-Normen jedoch häufig eingesetzt. Hier ist dringend angeraten, die zulässigen Drücke zu prüfen!

Auch wenn DIN EN 1506 in Verbindung mit der DIN EN 12237 die DIN 24153 und DIN 24151 ersetzt ist die Definition der Normen bzw. deren Anwendungsbereich zu beachten: Lüftung von Gebäuden bzw. Raumlufttechnik!

### 2.4 Flexible Rohre

Die DIN 24146 für metallische flexible Rohre wird vollständig durch die DIN EN 13180 ersetzt. Die Prüfkriterien sind teilweise geändert worden; die Scheiteldruckfestigkeit und das Biegemoment werden nicht mehr vorgegeben. Es werden die der DIN EN 12237 entsprechenden Dichtheitsklassen A bis C eingeführt, allerdings mit abweichenden Prüfdrücken. Die Abmessungen entsprechen der DIN EN 1506.

Bemerkenswert ist, dass die DIN EN 13180 keine Materialeinschränkung mehr vorsieht, also für alle flexiblen Luftleitungen gilt!



## 2.5 Längsgefalzte Rohre

Eine gesonderte Norm für längsgefalzte Rohre gibt es ebenfalls nicht mehr. Vielmehr sind die Abmessungen der DIN 1506 maßgebend sowie ebenfalls die Festigkeits- und Dichtheitsforderungen der DIN EN 12237.

## 2.6 Wickelfalzrohre

Gleiches gilt auch für Wickelfalzrohre. Diese werden ebenfalls durch die DIN EN 1506 (Maße) und die DIN EN 12237 bezüglich Festigkeit und Dichtheit abgedeckt.

Insbesondere bei diesem Massenprodukt kommt es aber jetzt in der Übergangsphase zu Unsicherheiten bei der praktischen Umsetzung im Markt. Die nachfolgenden Erläuterungen gehen deshalb auch sehr stark auf die Fragen zu Wickelfalzrohren ein.

## 3. Feststellungen

Mit der neuen Strukturierung der Normen und Zusammenfassung von Bauteilausführungen erfolgt eine Normierung der Funktion, wodurch zwingende Vorgaben wie z.B. exakte Ausführungsfestlegung und die Blechstärke entfallen können.

Andererseits müssen Festigkeit und Dichtheit im Zweifelsfall sogar vor Ort prüf- bzw. nachweisbar sein. Hierzu sei angemerkt, dass Dichtheitstests aufgrund der DIN EN 13779 und den künftigen regelmäßigen Inspektionen von Klimaanlage nach zu novellierender EnEV wohl fester Bestandteil der Abnahmeprüfungen werden. (siehe CCI 10/2005, „TÜV“ für Klimaanlage)

Durch die EN-Normierung sind die Rohrfestigkeit steigernde Maßnahmen nutzbar unter Reduzierung der Blechstärke.

Damit wird auch die seit den 80er Jahren auf dem deutschen Markt erhältliche, technisch und preisliche Vorteile bietende Wickelfalzrohrausführung mit Doppelsicke jetzt erfasst und für alle Anwender verfügbar.

Bei der Umstellung auf neue Normen sind somit technische Anforderungen einerseits wie aber auch kaufmännische Vereinbarungen andererseits zu berücksichtigen. Letztendlich steht ganz im Sinne der DIN EN 13779 die vertragliche Vereinbarung zuerst immer im Vordergrund.

## 4. Runde Luftleitungen

### 4.1 Technische Anforderungen

Durch die Festlegungen in der DIN EN 12237 können bei runden Luftleitungen von den bisherigen DIN-Normen abweichende Blechstärken zum Einsatz kommen, da die Definition der Festigkeit und Dichtheit für positive und negative Druckgrenzwerte neu erfolgter:

| Luftdichtheits-<br>klasse | Grenzwert des statischen<br>Druckes ( $p_s$ )<br>Pa |            | Grenzwert der<br>Leckluftrate ( $f_{max}$ )<br>$m^3 \times s^{-1} \times m^{-2}$ |
|---------------------------|---|------------|--|
|                           | Positiv   | Negativ    |  |
| <b>A</b>                  | 500   | 500        | $0,027 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$   |
| <b>B</b>                  | 1000  | 750        | $0,009 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$   |
| <b>C</b>                  | <b>2000</b>   | <b>750</b> | <b><math>0,003 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}</math></b>                       |
| <b>D</b>                  | 2000  | 750        | $0,001 \times p_t^{0,65} \times 10^{-3}$   |

Diese Tabelle vereinfacht sich ganz wesentlich, da nach Stand der Technik bei den heutigen Energieeinsparforderungen und aus hygienischen Gründen mind. Dichtheitsklasse C eingesetzt werden sollte. (siehe hierzu die Fachartikel „Energieeinsparung in RLT-Anlagen Verbesserung der spezifischen Ventilatorleistung  $P_{SFP}$  mit dichteren Luftleitungen“ und „Hygiene in Luftleitungen“ im Downloadbereich unter [www.lindab.de](http://www.lindab.de))



**Somit sind runde Luftleitungssysteme aus Blech unter üblichen Bedingungen für einen höchsten Bemessungs-Betriebsdruck von +2000 Pa und -750 Pa unter Einhaltung der Leckluftrate zu errichten, unabhängig vom Rohr-Durchmesser oder der Rohrausführung (Wickelfalz, Längsfalz, geschweißt)!**

Bei der Festlegung der Grenzwerte hat man sich an realistischen Anlagewerten orientiert und die bisher sehr hohen Druckanforderungen bei kleinen Durchmessern korrigiert. Für Wickelfalzrohre größerer Durchmesser bedeutet dies gegenüber der alten DIN 24145 jetzt sogar mehr Sicherheit bei Unterdruck! (Beispiel: NW 1000, jetzt -750 Pa statt früher nur -400 Pa)

#### 4.2 Kundenvorteile

Der größte Vorteil bei Rohren nach DIN EN 12237 zeigt sich jedoch auf der Baustelle: Durch das reduzierte Gewicht kann ein einzelner Monteur größere Nennweiten und/oder Rohrlängen montieren!

Nach Empfehlung des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung beträgt die zumutbare Last bei häufigem Heben 25 kg (Bundesarbeitsblatt 1981/11):

Dies entspricht einem 3m-Wickelfalzrohr der Nennweite 355 nach DIN 24145. Hingegen darf der Monteur nach DIN EN 12237 gefertigte Rohre noch bis Nennweite 450 alleine transportieren/montieren!



**Da die Montagelohnkosten die Materialeinsparung bei weitem übertreffen, ist der eigentliche Spareffekt auf der Kundenseite bei der Montage!**

#### 5. Fragen und Antworten zur Umstellung auf DIN EN-Normen

Die vertragsrechtlichen Punkte lassen sich am besten anhand der fast täglich wiederkehrenden Planer- und Kundenfragen erörtern:

##### **Müssen überhaupt Produkte nach DIN bzw. DIN EN ausgeschrieben oder eingesetzt werden?**

Grundsätzlich besteht „Vertragsfreiheit“, d.h. die Möglichkeit freier Vereinbarung zwischen Vertragspartnern ohne Bezugsnotwendigkeit auf eine Norm.

Aber: Die Beweislast, dass die produzierten/eingesetzten Produkte die grundlegenden technischen Anforderungen (die anerkannten Regeln der Technik) erfüllen, liegt dann vollumfänglich bei dem Planer oder der ausführenden Firma. Normen dienen dazu einen geforderten technischen Standard sicher zu stellen, vor allem auch unter Funktions- und Sicherheitsgesichtspunkten.

##### **Dürfen noch Ausschreibungen nach zurückgezogenen DIN-Normen erstellt werden?**

Nein, es besteht zwar Vertragsfreiheit, verstößt aber gegen EU-Recht. Des Weiteren ist zu beachten, dass im Falle eines Rechtsstreits die gültigen EN-Normen zugrunde gelegt werden, da die DIN-Normen zurückgezogen wurden.

##### **Dürfen in der Übergangsphase nach DIN EN-Norm gewickelte Rohre eingesetzt wenn DIN 24145 ausgeschrieben wurde oder eine bestimmte Blechstärke gefordert wurde?**

Nein, da hier zuerst einmal der Werk- oder Liefervertrag zu erfüllen ist. Ohne anders lautende schriftliche Vereinbarung wäre auch nach DIN EN 13779 von einer Vertragsverletzung auszugehen.



Eine eigenmächtige, ungeprüfte Verwendung von Produkten mit gegenüber der Planung, Ausschreibung oder Anforderung geänderter technischer Spezifikation kann rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen – erst Recht natürlich, wenn es zu Beanstandungen kommt.

**Wie stellt man sicher, dass Luftleitungsbauteile nach Anforderung geliefert werden bzw. eine Lieferung nach DIN EN 12237 ausgeführt wird?**

Bis die neuen DIN EN-Normen allgemein verbreitet und angewandt werden, empfiehlt sich, die Rohr-Anfragen und Bestellungen am besten eindeutig mit der Produktbezeichnung des Herstellers oder einer zusätzlichen Bemerkung (z.B. DIN EN oder DIN 24145) zu versehen.

**Sind Rohre nach DIN EN 12237 auch für Absaugungen bzw. in der Prozesslufttechnik einsetzbar?**

Ja, aber es sind die Druckangaben der DIN EN 12237 zu beachten und natürlich anlagespezifische Anforderungen zu berücksichtigen.

**Haben Wickelfalzrohre nach DIN EN 12237 mit Doppelsicke einen negativen Einfluss auf die Festigkeit und die Dichtheit?**

Die Doppelsicke stellt eine zusätzliche Versteifung dar, die tatsächlich eine dem DIN-Rohr bessere oder zumindest gleiche (Scheiteldruck-) Festigkeit gibt, trotz reduzierter Blechstärke. Die Fa. Lindab fertigt Doppelsickenrohre ab Nennweite 250. Ein negativer Einfluss auf die Dichtheit des Luftleitungssystems ist bei Verwendung des Lindab-Safe-Systems nicht festzustellen.

**Sind im Einzelfall Forderungen nach höheren Blechstärken berechtigt und nach DIN EN 12237 zulässig?**

Die in der DIN EN 12237 geforderte Festigkeit und Dichtheit gelten für Luftleitungen die unter üblichen Bedingungen für die Lüftung von Gebäuden eingesetzt werden. Für von den üblichen Bedingungen abweichende Einsatzfälle sind höhere Festigkeiten durch z.B. Versteifungen oder höhere Blechstärken daher zulässig und werden von den Herstellern auch angeboten.

Eine Sonderanfertigung mit höheren Blechstärken ist z.B. dann sinnvoll wenn zusätzlich mechanische Beanspruchungen auftreten können, wie z.B. bei Installationen in öffentlich zugänglichen Bereichen.

**6. Zusammenfassung**

Eine baldige Umstellung auf die gültigen EN-Normen ist aus rechtlichen, technischen und kaufmännischen Gründen sinnvoll. Um vertragsrechtliche Streitigkeiten und technische Diskussionen auf verschiedensten Ebenen zu vermeiden, sollten die neuesten Normen für Planungen und Ausschreibungen zugrunde gelegt werden.

**Nur bei Berücksichtigung der neuesten Normen bereits in der Planung sind rechtssichere Vertragsgestaltung, die Nutzung technischer Vorteile und Kosteneinsparungen überhaupt möglich!**

Die aktuellen Ausschreibungstexte für Wickelfalzrohre der Fa.Lindab finden Sie unter [www.lindab.de](http://www.lindab.de) im News-Bereich.

Zusätzlich erwähnte Richtlinien und Normen:

- DIN EN 13779 - Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Klima- und Lüftungsanlagen
- VOB/C bzw. VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Raumluftechnische Anlagen
- DIN 18379
- EnEV Energieeinsparverordnung