

Brandschutz-Tagung 2011

25. Nov. 2011
Erfahrungsaustausch der Prüfsachverständigen nach
PrüfVO NRW

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA in der Planung und im Betrieb

Dipl.-Ing. Johann Esser
Geschäftsfeldleiter Gebäudetechnik

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Theodor-Heuss-Str. 93-95
41065 Mönchengladbach
Tel 0 21 61 / 8 22 - 175
E-Mail Esserha@de.tuv.com



Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA in der Planung und im Betrieb

Die Methode, Rettungswege in Gebäuden im Brandfall mit Zuluftanlagen in Überdruck zu versetzen und zu spülen, ist eine sehr wirksam Maßnahme gegen Verrauchung .

**Das Ziel heißt daher:
Eindringen von Rauch aus dem Brandbereich in die
Rettungswege grundsätzlich zu verhindern**

Möglicher Einsatz

- innenliegende Treppenträume mit und ohne Vorräume
- Sicherheitstreppenträume und deren Vorräume
- Feuerwehraufzüge und deren Vorräume
- innenliegende notwendige Flure
- Fluchttunnel



Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA Gesetzliche Grundlage in der Planung und im Betrieb

- Landesbauordnung und HochhausVO der Länder
 - M-HochhausVO über den Bau und Betrieb von Hochhäusern 2008 / 04
 - Verordnung über Bau und Betrieb von Sonderbauten (Sonderbauverordnung – SBauVO NRW -) 2009/11
 - Verwaltungsvorschrift zur Landesbauordnung (– VV BauO NRW –) vom 12.10.2000 u. a. zu Treppenträume § 37 (Gültig bis 12/2005)

 - Baugenehmigung
 - Brandschutzkonzept

 - Verordnung über die Prüfung technischer Anlagen und wiederkehrende Prüfungen von Sonderbauten (Prüfverordnung -PrüfVO NRW-) 2009/11
- sowie u.a. Richtlinien
- DIN EN 12101 – Rauch- und Wärmefreihaltung- Teil 6: Festlegung für Differenzdrucksysteme, Bausätze
 - www.RDA-Arbeitskreis.de

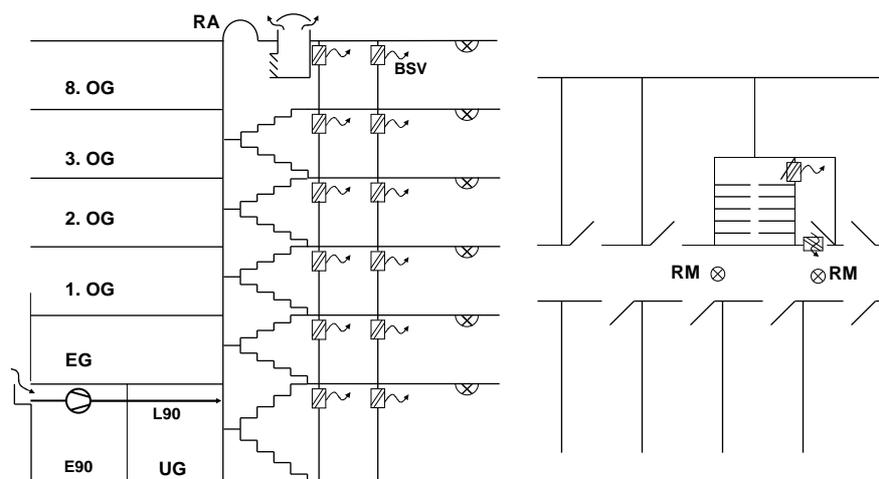
3

Johann Esser 2011 _____

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA Beginn der Planung

„Kleines“ Hochhaus mit innenliegendem Treppenraum, kein Sicherheitstreppenraum



4

Johann Esser 2011 _____

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA Gesetzliche Grundlage in der Planung und im Betrieb

Das Bundesland NRW hat in der SonderbauVO 2010 [9] im Teil 4 Hochhäuser § 101 folgende Schutzziele und Anforderungen an RDA beschrieben:

Zitat:

„§ 101 Druckbelüftungsanlagen von Hochhäusern

- 1) Hochhäuser müssen getrennte Lüftungstechnische Anlagen (Druckbelüftungsanlagen) für innenliegende Sicherheitstreppenräume und deren Vorräume Feuerwehraufzugsschächte und deren Vorräume haben, damit Feuer und Rauch nicht eindringen können.
- 2) Im Brandfall muss ein Durchspülen dieser Räume so erfolgen, dass

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA Gesetzliche Grundlagen in der Planung und im Betrieb

1. die Luft auch bei geöffneten Türen zu dem vom Brand betroffenen Geschoss auch unter ungünstigen klimatischen Bedingungen entgegen der Fluchrichtung strömt,
2. die mittlere Luftgeschwindigkeit durch die geöffneten Türen der Treppenräume und deren Vorräume mindestens 2,0 m/s und durch geöffnete Türen des Vorraumes eines Feuerwehraufzugs mindestens 0,75 m/s beträgt,
3. die maximale Türöffnungskraft an den Türen der innenliegenden Sicherheitstreppenräume und deren Vorräume sowie an den Türen der Vorräume der Feuerwehraufzugsschächte, gemessen am Türgriff, höchstens 100 N betragen darf und
4. die Außenluftansaugung so erfolgt, dass kein Rauch angesaugt werden kann.

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA Gesetzliche Grundlage in der Planung und im Betrieb

- 3) Die Lüftungsanlagen müssen durch die Brandmeldeanlage automatisch ausgelöst werden und umgehend nach Auslösung den maximalen Luftvolumenstrom fördern.
- 4) Ist nur ein innenliegender Sicherheitstrepfenraum vorhanden, müssen bei Ausfall der für die Aufrechterhaltung des Überdrucks erforderlichen Geräte betriebsbereite Ersatzgeräte deren Funktion übernehmen."

Andere Bundesländer haben ebenfalls Schutzziele und Anforderungen (leicht modifiziert) gesetzlich geregelt, so dass wir jetzt in Deutschland einheitlich und eindeutige Grundsätze für die Planung, Herstellung und Prüfung von RDA haben.

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA Was ist bei der Planung zu klären ?

- Anforderung an den Treppenraum und Feuerwehraufzug aus dem Brandschutzkonzept entnehmen
- Außenluftansaugung der RDA in Bodennähe festlegen
- Möglichst keine gemeinsame Ansaugung mit anderen RLT-Anlagen, andernfalls die RLT-Anlagen durch Brandschutzklappen mit Motor, die bei Betrieb der RDA zufahren, trennen.
- Aufstellraum in F90 rundum für die RDA festlegen
- Außenluftkanal, Aufstellraum und Zuluftkanal gehören brandschutztechnisch zum Treppenraum bzw. Feuerwehraufzugsschacht, daher in L90.
- Brandschutzklappe im Verlauf der Leitung nicht erlaubt.

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA Was ist bei der Planung zu klären ?

- Schaltschrank in einem sichern Raum aufstellen, z.B. RDA-Aufstellraum, evtl. im Treppenraum selber.
- Anschluss an eine Ersatzstromanlage
- Funktionserhalt nach LAR
- Zuluft einbringung je alle 2-3 Geschosse
- Druckausgleichsklappen an oberster Stelle im Treppenraum bzw. Feuerwehraufzugsschacht vorsehen.
- Klären, ob Eingangstür geöffnet sein soll?
- Abströmung im Geschoss nach draußen planen, um die 2m/s bzw. 0,75m/s bei geöffneten Türen

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA Was ist bei der Planung zu klären ?

- Türgrößen beachten, damit die Türöffnungskräfte von 100N eingehalten werden können
- Beides bei allen ungünstigen klimatischen Bedingungen
- Überströmöffnungen im Aufzugsschacht zum Vorraum hin vorsehen
- Zur Durchlüftung der Vorräume Treppenraum und Feuerwehraufzug Überströmöffnungen bis zum Flur hin mit Brandschutzelemente vorsehen.
- Automatische Einschaltung der RDA über eine Brandmeldeanlage und Handeinschaltung planen.
- Ist ein redundanter Aufbau erforderlich? Ein oder 2 Ventilatoren?

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA DIN EN 12101 T6 Differenzdruckanlage, Bausätze

Wie geht der Planer zur Zeit mit DIN EN 12101 T6 um?

Die Norm DIN EN 12101 T6 ist seit 2006 gültig

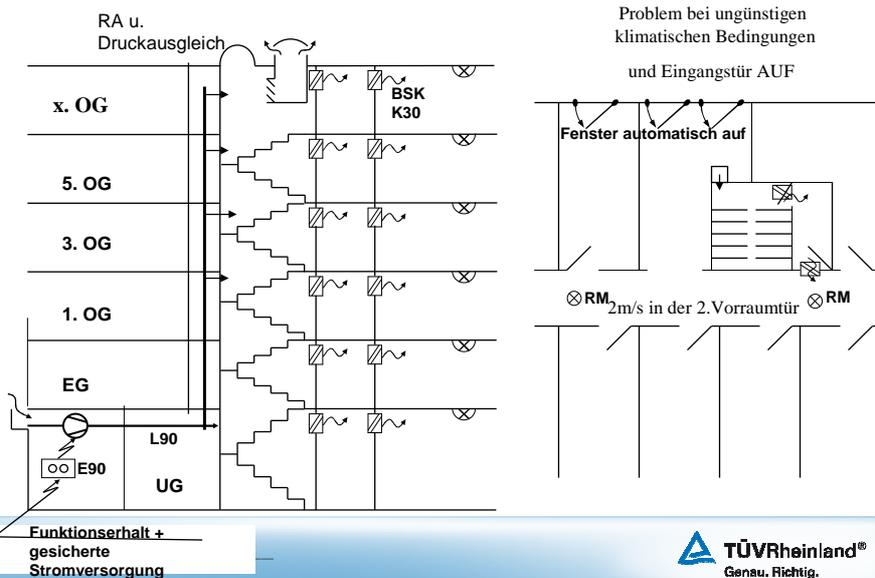
Allerdings:

Auf dem europ. Markt wird keine RDA nach DIN EN 12101 T6 mit einem CE-Zeichen angeboten.

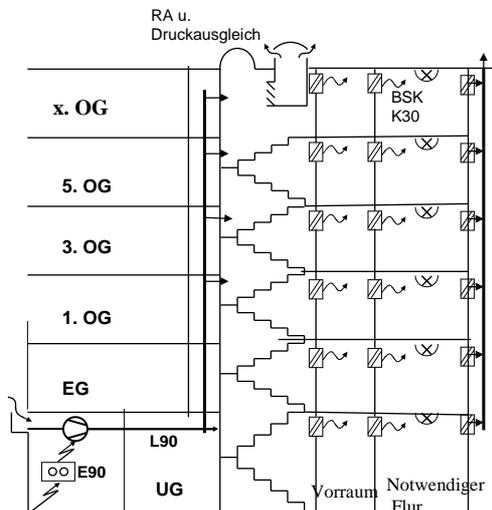
Der Bausatz RDA ist nach Norm z. Z. nicht baubar und kann somit nicht angewendet werden

Die SV beziehen sich bei ihrer baurechtlichen Prüfung von RDA auf die gesetzlichen Bestimmungen.

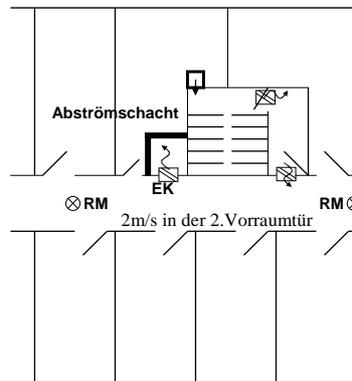
Rauchfreihaltung von Rettungswege Sicherheitstredenraum mit Abströmung über Fenster



Rauchfreihaltung von Rettungswege Sicherheitstredenraum mit Abströmung ohne Ventilator



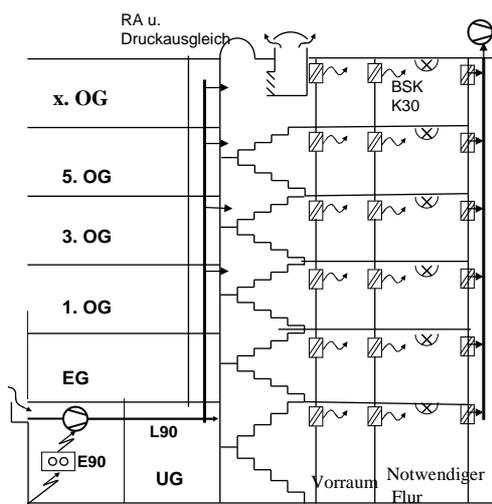
Problem bei ungünstigen
klimatischen Bedingungen
und Eingangstür AUF



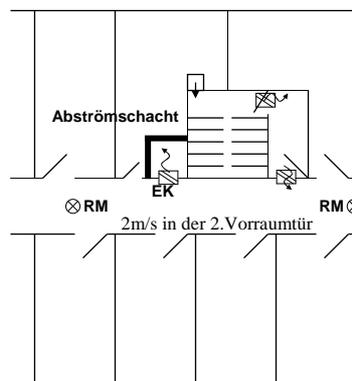
Funktionserhalt +
gesicherte Stromversorgung

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Rauchfreihaltung von Rettungswege Sicherheitstredenraum mit Abströmung mit Ventilator



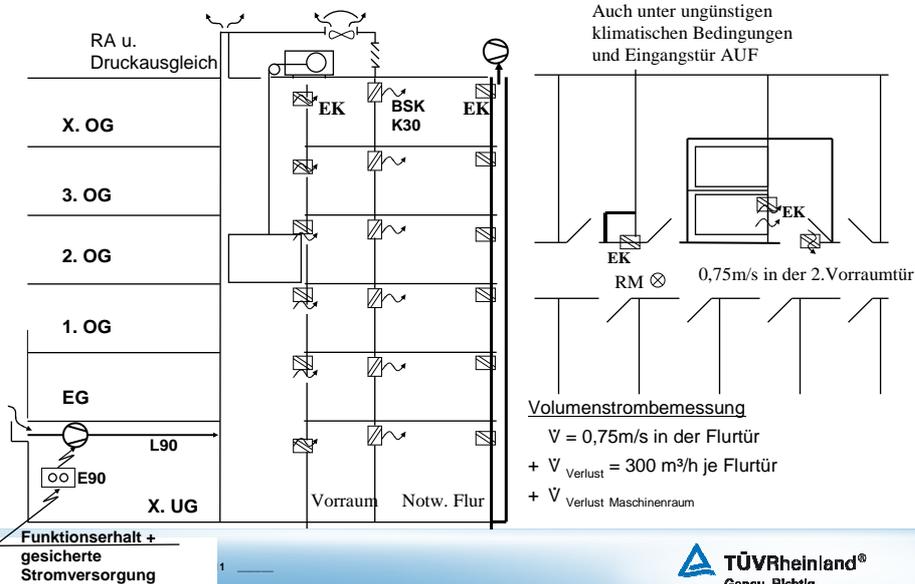
Auch unter ungünstigen
klimatischen Bedingungen
und Eingangstür AUF



Funktionserhalt +
gesicherte Stromversorgung

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

Rauchfreihaltung von Rettungswege Feuerwehraufzug mit Abströmung mit Ventilator



Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung

Der Prüfsachverständige prüft die RDA gemäß PrüfVO und Prüfgrundsätze auf

WIRKSAMKEIT und BETRIEBSSICHERHEIT sowie deren BRANDSCHUTZTECHNISCHEN MASSNAHMEN

- Anforderung an die zu prüfende RDA für Treppenraum oder Feuerwehraufzug anhand der Baugenehmigung, Brandschutzkonzept und Planung usw.
- Vollständigkeit der Revisionsunterlagen wie Pläne, Schema, Steuerung, Funktionsbeschreibung, Verwendbarkeitsnachweise usw.
- Anordnung der Außenluftansaugstelle hinsichtlich evtl. Rauchansaugung
- Überwachung von ungünstig angeordneter Ansaugstelle mit Rauchgasschaltern und dann darüber die RDA bei Rauchaustritt ab zu schalten, ist unsinnig, weil doch dann die RDA ihren Zweck nicht erfüllt und für die Nutzer des Gebäudes (Selbstrettung) und für die Feuerwehrleute Lebensgefahr droht.

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung

- **Bauteilprüfung:** die RDA brandschutztechnisch von der Außenluftansaugstelle über Außenluftkanal, Aufstellungsraum des Ventilators, Zuluftkanal bis in den Treppenraum oder Feuerwehraufzugsschacht zu diesem Schutzraum gehört. D. h., er prüft die L90-Ausführung der Leitungen und die F90- oder L90-Umhäusung der Ventilatoren.
- Dies gilt auch für den Schaltschrank, es sei denn, er hängt im Treppenraum selber. Die elektrischen Leitungen sind selbstverständlich im Funktionserhalt E90 und die Steuerleitung in E30 auszuführen.
- Die RDA ist an einer Ersatzstromanlage anzuschließen.
- Brandschutzklappen sind in dem oben beschriebenen Luftweg / Lüftungsleitung normalerweise nicht erlaubt. Dagegen sind Brandschutzklappen K30 in den Überströmöffnungen der Vorraumwände erforderlich und sogar ohne Kanalanschluss. Diese Abweichung ist zumindest in NRW über die Verwaltungsvorschrift geregelt.
- Abströmung aus dem Geschoss über einen Schacht, hier sind baurechtlich zugelassene Entrauchungsklappen ein zu setzen.

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung

- **Mess-Steuer-Regel-Technik (MSR-Technik)** prüfen auf funktionstechnische Eignung und auf vollständige Funktion der Betriebs- und Störmeldung, der Bedienelemente und Klappensteuerung und Steuerung der Ventilatoren.
- Bei SPSeS - Freiprogrammierbare Steuerung - muss der Hersteller der RDA nachweisen, dass diese Steuer- und Regeleinrichtung betriebssicher ist. D. h., Nachweise der Anforderungsklasse mindestens SIL-Klasse 1 oder in Anlehnung an die DIN EN 65508-05 .
- Dabei geht es u. a. um die Eingriffsmöglichkeit Fremder, Änderung des Programms, Sicherung des Programms und was passiert beim Absturz des Programms, steht ein E-Eprom zur Verfügung?; ist eine Rückfallebene als Notfallbetrieb der RDA vorhanden, um mindestens eine Druckhaltung im Treppenraum zu garantieren. Letzteres ist auch bei drehzahlgeregelte Ventilatoren zu beachten. Ein Totalausfall einer RDA ist nicht erlaubt !

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung

Volumenstrom- und Druckmessung

- **Messung des Gesamt-Volumenstromes** . Dabei sind alle Türen im Sicherheitstrepfenraum geschlossen.
- **Druckdifferenz mit dem Mikromanometer an den Türen der Schleusen stichprobenartig (EG, Mitte, oberste Geschoss) messen, um das Druckgefälle vom Treppenraum über die Schleuse in die Nutzungseinheit festzustellen. Dabei darf die Druckdifferenz nicht kleiner 15 Pa betragen. (Messtoleranz: - 10%).**
- **Türöffnungskräfte im Bereich der Türklinken an jeder Tür mit einem Federkraftmessgerät messen. An den Türen wirken selbstverständlich die normalen Schließkräfte einer T30-Tür und die Kräfte der Druckdifferenzanlage. Insgesamt darf die Türöffnungskraft von 100 N nicht überschritten werden (Messtoleranz: + 10%).**

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung

- **Luftgeschwindigkeit in den Türquerschnitten wird beim Sicherheitstrepfenraum an der 2. Tür der Schleuse zum notwendigen Flur bzw. Nutzungseinheit ($v = 2 \text{ m/s}$) und beim Feuerwehraufzug an der Tür vom Vorraum zum notwendigen Flur bzw. Nutzungseinheit ($v = 0,75 \text{ m/s}$) gemessen. Dabei kann die Abströmeinrichtung aus dem Geschoss für beide Sicherheitseinrichtungen genutzt werden.**
- **In der 2. Schleusentür wird mit dem Flügelradanemometer mit der Schleifen- oder Netzpunktmethode die Luftdurchtrittsgeschwindigkeit gemessen. Diese Messung ist zwar verhältnismäßig ungenau, wegen Messstrecke und Messgeräte.**
- **Dennoch ist sie für eine baurechtliche Prüfung ausreichend. Es wird eine Messtoleranz erlaubt von - 10%, was bedeuten kann, dass der Sollwert von 2m/s bei einer gemessene Luftgeschwindigkeit von $1,8 \text{ m/s}$ erreicht worden ist.**

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung

- Die o.g. Geschwindigkeitsmessung ist selbstverständlich in jedem 3. Geschoss zu wiederholen.
- Sollte im Brandschutzkonzept die Anforderung Luftgeschwindigkeit von 2 m/s bei geöffneter Haus- oder Ausgangstür stehen, so muss dieses bei der oben beschriebenen Messung berücksichtigt werden.
- Die Abströmung im Geschoss erfolgen über Fenster oder über einen großen Schachtquerschnitt. Zwischenzeitlich werden hier auch druck- und drehzahlregelte Ventilatoren eingesetzt. Die Regelung muss sekunden-schnell reagieren, was ebenfalls vom Sachverständigen durch das Öffnen von Vorraumtüren getestet werden muss.

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung

- Die Sachverständigen gehen davon aus, dass der Hersteller der RDA ihm ein ausführliches Abnahme- und Messprotokoll vor Beginn der baurechtlichen Prüfung zur Verfügung stellt.
- Das Messprotokoll beinhaltet die oben beschriebene Messreihe – allerdings in jedem Geschoss -, die Prüfung aller Brandschutz- und Entrauchungsklappen auf Einbau und Funktion, Prüfung der Regelung, Steuerung und Störmeldung.
- Außerdem benötigt der SV vom Hersteller eine schriftliche Nachweis über die Funktion der RDA, dass
die Luft auch bei geöffneten Türen
zu dem vom Brand betroffenen Geschoss auch
unter ungünstigen klimatischen Bedingungen
entgegen der Fluchtrichtung strömt,

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung, Prüfbericht

- **Beschreibung und Bewertung der Mängel / Fristangabe für Mängelbeseitigung**
- **Feststellung und Bestätigung der Zulässigkeit des Weiterbetriebs der RDA bis zum Ablauf der Frist für die Mängelbeseitigung mit JA / NEIN**

Mängelbeseitigung :

- **Prüfsachverständiger ist verpflichtet, die Behebung der (wesentliche) Mängel zu verfolgen. Sollte nach gestellter Fristablauf die Mängel nicht beseitigt worden sein, so hat der Sachverständige dieses der zuständigen Bauaufsicht zu melden. Andernfalls verhält der Sachverständige sich ordnungswidrig und es droht ihm eine Strafe.**
- **Im Übrigen ist der Auftraggeber / Betreiber verpflichtet, dem Prüfsachverständigen die Behebung der (wesentlichen) Mängel mit zu teilen, damit er innerhalb der Frist nachprüfen kann.**

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA im Betrieb und Prüfung

Zusammenfassung

- **Die Rauchschutzdruckanlagen RDA für Sicherheitstreppe räume und Feuerwehrauzüge sind in Hochhäusern einer der wichtigsten technischen Einrichtungen zur Selbstrettung der Nutzer und zum gefahrlosen Zugang und Einsatz der Feuerwehr.**
- **Da RDA in ihrer Lebensdauer nur zu Test- und Wartungszwecke eingeschaltet werden, muss die regelmäßige Prüfungen zur Sicherstellung der Betriebssicherheit und Wirksamkeit von Prüfsachverständigen erfolgen.**
- **Der Gesetzgeber hat seit 2010 die Prüfungen durch Sachkundigen abgeschafft, nun müssen die RDA alle 3 Jahre durch Prüfsachverständige wiederkehrend geprüft werden.**
- **Leider werden jetzt Jahre vergehen bis alle Betreiber ihre gesetzlichen Verpflichtung nachkommen, auch die RDA im Bestand prüfen zu lassen.**

Prüfung von Rauchschutzdruckanlagen RDA in der Planung und im Betrieb

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Für Fragen und Anregungen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung!