

Die Steirischen Rauchfangkehrergesellen



ÖNORM B8201 Rauch- und Abgasfänge Prüfung auf freien Querschnitt und Betriebsdichtheit

Inhalt - Abschrift von der

ÖNORM B8201

Mit Wirkung vom 1. Dezember 2000

Rauch- und Abgasfänge

Prüfung auf freien Querschnitt und Betriebsdichtheit

Mit Kommentaren und Anmerkungen der Steirischen Rauchfangkehrergesellen.
Graphische Darstellung und Beschreibung des Arbeitsvorganges.

Dieses Informationsschriftstück wurde von den Steirischen Rauchfangkehrergesellen, unter Bedachtnahme der einschlägigen Gesetze, Vorschriften, Normen und technischen Richtlinien erstellt und ist teilweise nur für das Land Steiermark gültig, da sich die Gesetze und Vorschriften anderer Bundesländer oder Staaten von den Steirischen Gesetzen und Vorschriften unterscheiden.

Weiters wurden für die Erstellung dieses Schriftstückes Informationen und Daten diverser Heizungs-, Kessel-, Brenner-, Rauchfangbau und Installationsfirmen verwendet. Es wurde in sorgfältiger Recherche erstellt, aber trotzdem kann es zu Fehlern kommen. Sollte der eine oder andere Fehler gefunden werden, so bitten wir um Bekanntgabe derselben, um eine Änderung oder Berichtigung vornehmen zu können.

1. Anwendungsbereich

Diese ÖNORM ist für die Prüfung von Rauch- und Abgasfängen sowie von fest verlegten Verbindungsstücken auf freien Querschnitt und auf Betriebsdichtheit anzuwenden. Sie ist für die Prüfung der Betriebsdichtheit sowohl bei Unterdruck als auch bei Überdruckbetrieb anzuwenden. Diese ÖNORM kann auch für die Prüfung von Luftfängen angewendet werden. Die Prüfung auf freien Querschnitt ist bei engen und mittleren Rauch- und Abgasfängen (bis 2000 cm²) vorzunehmen.

Diese ÖNORM ist nicht anzuwenden, wenn für die Erstellung von Befunden für den Anschluss und den Betrieb von Feuerstätten abweichende landesgesetzliche Bestimmungen vorhanden sind.

Die Betriebsdichtheit von Kehr- und Putztürchen ist nicht Gegenstand dieser ÖNORM.

2. Zeitpunkt, Voraussetzungen und Umfang der Prüfungen

2.1 Neu errichtete Rauch- und Abgasfänge

Nach Fertigstellung des Fanges sind der freie Querschnitt und auch die Betriebsdichtheit jeweils über die ganze Länge zu überprüfen. Bei geplantem Überdruckbetrieb darf die Prüfung der Betriebsdichtheit nach Rücksprache mit dem Rauchfangkehrer auch vor dem Schließen der Montageöffnung erfolgen.

2.2 Neuanschluss oder Austausch einer Feuerstätte

Vor Neuanschluss oder Austausch einer Feuerstätte ist der Fang in ganzer Länge auf freien Querschnitt und auch auf Betriebsdichtheit zu überprüfen.

Sollte zwischen der Betriebsdichtheitsprüfung und dem Anschluss einer Feuerstätte kein größerer Zeitraum als 12 Monate liegen, so ist eine neuerliche Prüfung nicht erforderlich. Dabei wird jedoch vorausgesetzt, dass in diesem Zeitraum keine baulichen Veränderungen, wie z. B. Stemmarbeiten am Fang, stattgefunden haben.

2.3 Neuerrichtung einer Anschlussstelle oder einer Reinigungsöffnung

Nach Neuerrichtung einer Anschlussstelle oder einer Reinigungsöffnung ist die ordnungsgemäße Ausführung nach dem Augenschein zu überprüfen und die Betriebsdichtheit nachzuweisen. Überdies ist der freie Querschnitt des Fanges in ganzer Länge zu überprüfen.

2.4 Gebrechensfall

Im Gebrechensfall (z. B. nach Rauchbelästigungen, Russbränden, schweren Erschütterungen oder Bränden) sind der freie Querschnitt des Fanges über die ganze Länge und die Betriebsdichtheit zu überprüfen.

2.5 Instandsetzung

Nach Instandsetzung eines Fanges sind der freie Querschnitt über die ganze Länge und auch die Betriebsdichtheit zu überprüfen.

2.6 Regelmäßige Überprüfung

Bei Unterdruckbetrieb sind benützte Fänge mindestens alle 10 Jahre auf Betriebsdichtheit **gemäß 4.1** zu überprüfen, sofern nicht auf Grund anderer Bestimmungen ein kürzerer Zeitraum vorgesehen ist.

Bei Überdruckbetrieb ist bei benützten Fängen mindestens einmal jährlich eine optische Prüfung des Verbindungsstückes vorzunehmen. Weiters ist mindestens alle 5 Jahre die Betriebsdichtheit **gemäß 4.2** zu überprüfen, sofern nicht auf Grund anderer Bestimmungen ein kürzerer Zeitraum vorgesehen ist.

Nicht benützte Rauch- und Abgasfänge in Fanggruppen sind anlässlich einer Hauptüberprüfung (Feuerbeschau oder Hauptkehrung) nur auf freien Querschnitt zu überprüfen.



3. Prüfung auf freien Querschnitt

3.1 Vorbereitung

Es müssen

- das Putztürchen und erforderlichenfalls
- das Kehrtürchen oder die Fangmündung zugänglich sein.

Sind Hilfstürchen vorhanden, müssen diese ebenfalls zugänglich sein. Seite 4 ÖNORM B 8201

3.2 Prüfung

Die Prüfung hat in der Regel mittels einer Prüfkugel zu erfolgen (siehe auch 3.3).

Es sind Prüfkugeln mit Durchmessern in ganzen cm zu verwenden.

3.3 Prüfergebnis

Der Durchmesser in cm der über die ganze Länge durchgehenden Prüfkugel zuzüglich 1 cm ergibt die lichte Weite als Maß für den freien Querschnitt des Fanges bzw. des fest verlegten Verbindungsstückes.

3.4 Prüfbericht

Das Ergebnis der Prüfung ist in das Formblatt des Anhangs A Lt. ÖNORM B8201 einzutragen.



4. Prüfung auf Betriebsdichtheit

4.1 Unterdruckbetrieb

4.1.1 Bei einschaligen Fängen aus Ziegeln oder Formsteinen sollte **grundsätzlich eine Prüfung auf Betriebsdichtheit mittels Raucherzeugung** durchgeführt werden. In Ausnahmefällen (z. B. Nichtzugänglichkeit von Aufenthaltsräumen) ist auch eine Überprüfung der Betriebsdichtheit mit Überdruck **gemäß Abschnitt 6** zulässig.

4.1.2 Bei mehrschaligen Fängen sollte **grundsätzlich eine Überprüfung der Betriebsdichtheit mit Überdruck** gemäß **Abschnitt 6** durchgeführt werden. In Ausnahmefällen ist eine Überprüfung mittels Raucherzeugung zulässig.

4.1.3 Ergibt sich bei der Prüfung auf Betriebsdichtheit mit Überdruck **gemäß Abschnitt 6** eine Leckrate von mehr als 2/3 der zulässigen Leckrate, ist eine zusätzliche optische Überprüfung des Fanghohlraumes mittels Kamera durchzuführen. Bei erkennbaren Öffnungen ist die Betriebsdichtheit nicht mehr gegeben.

4.2 Überdruckbetrieb

4.2.1 Mehrschalige Fänge und sanierte Fänge. Die Betriebsdichtheit des Innenrohres ist mittels Leckratenprüfung **gemäß Abschnitt 6** festzustellen.

4.2.2 Mehrschalige Fänge mit Verbrennungsluftzuführung im Ringspalt zwischen Innenrohr und angrenzender Schale für Gasgeräte der Type C6. Die Betriebsdichtheit des Innenrohres ist mittels Leckratenprüfung **gemäß Abschnitt 6** festzustellen.

4.2.3 Konzentrische Luft-Abgas-Führung für C-Gasgeräte (mit dem Gerät geprüft). Die Prüfung auf Betriebsdichtheit ist durch Messung im Ringspalt **gemäß Abschnitt 7** durchzuführen.



5. Prüfung der Betriebsdichtheit mit Raucherzeugung (Rauchdichtprüfung)

5.1 Vorbereitung

Die an den zu prüfenden Fang angrenzenden Räume sowie solche, in denen sich fest verlegte Verbindungsstücke befinden, müssen auf die Dauer der Überprüfung zugänglich sein. Anschlussstellen und sonstige Öffnungen sind vor Beginn der Prüfung dicht zu verschließen.

Es ist erforderlichenfalls durch geeignete Maßnahmen (Lockfeuer) im zu überprüfenden Fang Auftrieb herzustellen.

Bei diesen Maßnahmen ist auf die Temperaturbeständigkeit der verbrennungsgasberührten Teile (Innenrohr und Dichtungen) Bedacht zu nehmen.

Es dürfen nur solche Raucherzeuger verwendet werden, deren Rauch keine Schäden im Innenrohr verursacht. Die an angrenzende Rauch- und Abgasfänge angeschlossenen Feuerstätten dürfen zum Zeitpunkt der Prüfung nicht in Betrieb sein. Weisen solche Rauch- und Abgasfänge keinen Auftrieb auf, so ist auch in diesen Auftrieb herzustellen. Sie müssen aber bei Beginn der Prüfung rauchfrei sein.

5.2 Durchführung

Bei jeder Prüfung sind entsprechend der Höhe des Fanges sowie der Anzahl der Geschosse ein Prüfer und mindestens eine sachkundige Hilfsperson einzusetzen.

Empfehlenswert sind bei Fanghöhen bis zu 3 Geschossen daher 2 Personen, in solchen mit 4 bis 6 Geschossen 3 Personen, d. h. also immer für weitere 1 bis 3 Geschosse 1 Person zusätzlich. Seite 5 ÖNORM B 8201

An der Fangsohle ist Rauch in ausreichender Menge mit möglichst geringer Temperatur derart herzustellen, dass eine durchgehende Rauchsäule (ohne "Hitzestoppel") im Fang entsteht. Erscheint der Rauch am oberen Teil des Prüfbereiches (Kehrtürchen oder Mündung) in voller Stärke, so ist im Abdeckungsbereich der Querschnitt bis auf eine kreisrunde Öffnung mit einem Durchmesser von 2 cm abzudecken. Die weitere Rauchentwicklung ist derart zu steuern, dass im zu überprüfenden Bereich weiterhin ein Rauchauftrieb erhalten bleibt.

Als Beginn der Überprüfung gilt derjenige Zeitpunkt, zu dem der Rauch am oberen Teil des Prüfbereiches (Kehrtürchen oder Mündung) in voller Stärke erscheint. Mit Rücksicht auf die Verbrennungszeit und die Durchströmzeit des Rauches durch Wangen und Zungen darf die Dauer der Überprüfung eines Fanges 10 Minuten nicht unterschreiten. Die Überprüfung ist nach 20 Minuten zu beenden. Sollte ein Rauchaustritt festgestellt werden, ist die Prüfung abzubrechen.



Beim Prüfgang ist besonderes Augenmerk zu richten:

- (1) **Am Dachboden:** auf die Nachbarfänge, Fußboden- und Dachkonstruktionsteile sowie Fangmauerwerk.
- (2) **In den Geschossen:** auf das Mauerwerk, in dem der zu untersuchende Fang verläuft, sowie dessen Umgebung. Insbesondere auf die Wand- und Deckenauslässe elektrischer Installationen, Schalter, Verteilerdosen, Zählernischen, ferner Gas- und Wasserinstallationen, weiters auf den Fußboden (Sesselleisten) sowie Tür- und Fensterstöcke in Fangnähe (Vorköpfe).

5.3 Prüfergebnis

Die Betriebsdichtheit gilt dann als gegeben, wenn während der Durchführung [gemäß Abs. 5.2](#) am Fang (Wangen, Zungen und Hilfstürchen) und an fest verlegten Verbindungsstücken augenscheinlich kein Rauch austritt.

5.4 Prüfbericht

Das Ergebnis der Prüfung ist in das Formblatt des [Anhanges B Lt. ÖNORM B8201](#) einzutragen.

6. Prüfung auf Betriebsdichtheit mit Überdruck oder Unterdruck (Leckratenprüfung)

6.1 Allgemeines

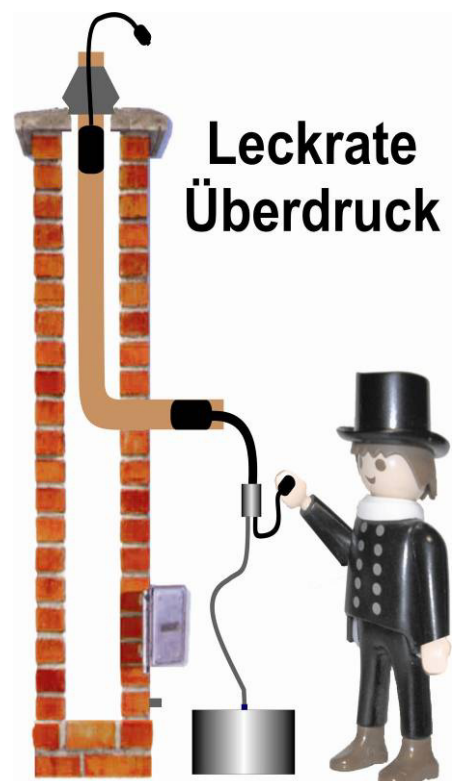
Für die Leckratenprüfung ist ein Prüfgerät zu verwenden, das folgende Komponenten aufweisen muss:

- Druckerzeuger (Ventilator)
- Messeinrichtung zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit oder des Durchflusses
- Regeleinrichtung zur Einstellung des Volumenstroms
- Manometer.

Das Prüfgerät ist mindestens einmal jährlich auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Für die Berechnung der inneren Oberfläche sind der Umfang beim Kehrtürchen oder bei der Fangmündung sowie die zu prüfende Länge zu ermitteln.

6.2 Vorbereitung

Anschlussstellen und sonstige Öffnungen, wie z. B. Kondensatablauf sowie Mess- und Prüföffnungen, sind vor Beginn der Prüfung dicht zu verschließen. Ein zusätzliches Abdichten der Reinigungsöffnungen bei Rauch- und Abgasfängen für Überdruckbetrieb ist nicht zulässig.



6.3 Durchführung

Im Fang ist ein **konstanter Überdruck herzustellen** und in weiterer Folge der Volumenstrom, der zur Aufrechterhaltung des eingestellten Überdrucks erforderlich ist, zu ermitteln.

Nachdem konstanter Überdruck erzielt wurde, sind die für die Bestimmung der Leckrate erforderlichen Daten abzulesen und im Prüfbericht festzuhalten.

Kann der erforderliche Überdruck nicht erzielt werden, so ist die Prüfung abzubrechen. ()**

Bei der Durchführung der Leckratenprüfung darf im Prüfraum keine Feuerstätte in Betrieb sein und es ist darauf zu achten, dass Abluftöffnungen sowie maschinelle Zu- und Abluftanlagen die Prüfung nicht beeinträchtigen.

Anmerkung der Gesellenvertretung:

()** *Kann der erforderliche Überdruck nicht erzielt werden, so sollte man, wenn möglich, eine so genannte Teil- oder Abschnittsprüfung durchführen. Damit kann man fehlerhafte Stellen leichter lokalisieren.*



6.4 Ermittlung der tatsächlichen Leckrate des Fanges

Die Ermittlung der tatsächlichen Leckrate des Fanges erfolgt aus dem Volumenstrom. Dieser kann entweder direkt vom Prüfgerät abgelesen oder durch Messung der Strömungsgeschwindigkeit nach folgender Formel ermittelt werden:

$$V = 1000 * w * A_m \text{ in l/sec}$$

Hierin bedeutet:

V = Volumenstrom (in l/s)

w = Strömungsgeschwindigkeit (in m/s)

A_m = lichter Querschnitt des Messrohres (in m²)

Berechnung der zulässigen Leckrate eines Überdruckfanges

Die zulässige Leckrate bei 200 Pa Überdruck beträgt 0,006 l/s/m².

Berechnung der zulässigen Leckrate eines Unterdruckfanges

Die zulässige Leckrate bei 40 Pa Überdruck beträgt 2 l/s/m².

Damit ergibt sich ein zulässiger Volumenstrom wie folgt:

$$V_z = L \cdot A_i \quad \text{in l/s}$$

Hierin bedeutet:

- V_z = zulässiger Volumenstrom (in l/s)
- A_i = innere Oberfläche des Fanges (in m²)
- L = zulässige Leckrate = **2 l/s/m² (Unterdruckfang)**
- L = zulässige Leckrate = **0,006 l/s/m² (Überdruckfang)**

A_i = für runde Fänge: **$D \times \pi \times h$**
 für quadratische Fänge **$4 \times s \times h$**
 für rechteckige Fänge **$2 \times l + 2 \times b \times h$**

D = Durchmesser Fang innen
 π = Zahl pi = 3,14 159265
 s = Seitenlänge Fang innen
 l = Längsseite Fang innen
 b = Breitseite Fang innen
 h = Fang Höhe

Anmerkung: *Im Original-Prüfprotokoll ist die Leckrate in l/s anzugeben. Einige Prüfgeräte geben jedoch als Messwert m³/St. oder l/m an. Diese müssen daher in l/s umgewandelt werden (siehe Formel)*

$l/\text{min} = l/s \times 60$	$l/s = l/\text{min} : 60$
$l/\text{st} = l/\text{min} \times 60$	$l/\text{min} = l/\text{st} : 60$
$l/\text{st} = l/s \times 3600$	$l/s = l/\text{st} : 3600$
$l/\text{st} = m^3/\text{st} \times 1000$	$m^3/\text{st} = l/\text{st} : 1000$

Achtung: *Der Querschnitt innerhalb eines zu prüfenden Fangsystems kann unterschiedliche Größen aufweisen. Darum müssen die verschiedenen Fangabschnitte bzw. deren Oberflächen einzeln berechnet und dann zusammengezählt werden.*

6.5 Prüfergebnis

Die Betriebsdichtheit ist nachgewiesen, wenn während der Prüfung die zulässige Leckrate nicht überschritten wird.

6.6 Prüfbericht

Das Ergebnis der Prüfungen ist in das Formblatt des Anhanges C Lt. ÖNORM B8201 einzutragen.



7. Prüfung der Betriebsdichtheit durch Messung im Ringspalt

7.1 Allgemeines

Für die Prüfung ist Abgasmessgerät mit einer Mehrloch-Sonde zu verwenden, mit deren Hilfe bei Betrieb der Feuerstätte der prozentuale O₂- oder CO₂-Anteil in der Verbrennungsluftzuführung im Ringspalt zwischen Innenrohr und angrenzender Schale gemessen wird.

Ermittelt wird die Veränderung in Bezug auf das Ergebnis der Nullpunkteinstellung mit der Außenluft.

7.2 Vorbereitung

7.2.1 Es ist eine Nullpunkteinstellung mit der Außenluft (Kalibrierung) des eingesetzten Messgerätes erforderlich.

7.2.2 Vor Beginn der eigentlichen Messung muss die Feuerstätte mindestens 3 Minuten in Betrieb sein.



7.3 Durchführung

Die Messung ist knapp vor oder in der Feuerstätte durchzuführen. Seite 7 ÖNORM B 8201

7.4 Prüfergebnis

Die Betriebsdichtheit ist nachgewiesen, wenn sich im Vergleich zum Ergebnis der Nullpunkteinstellung -

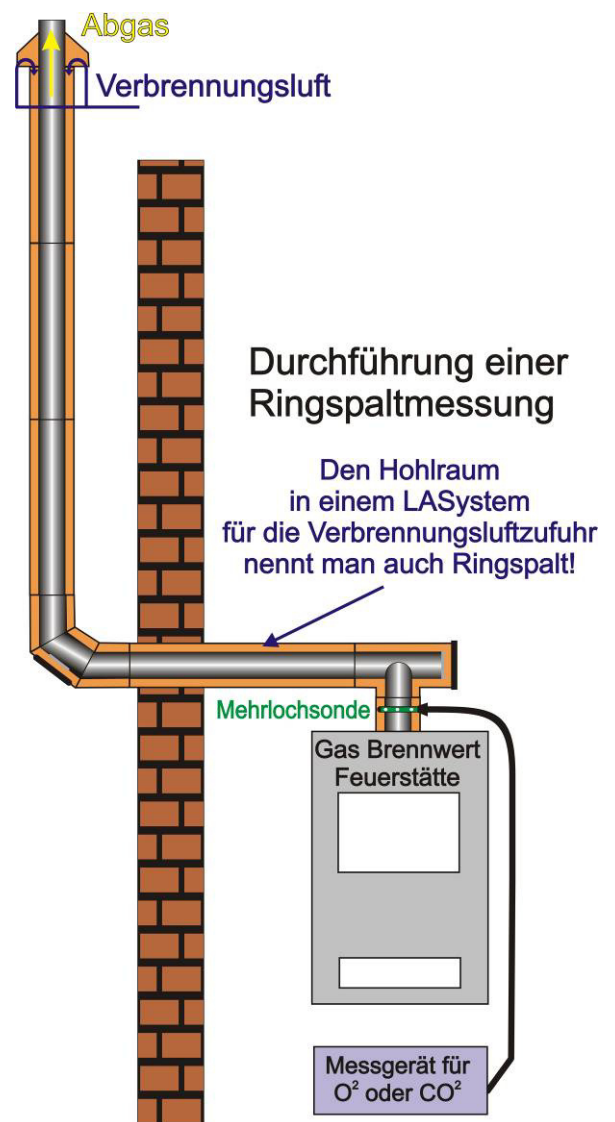
- der O₂-Gehalt um nicht mehr als 0,4 Prozent des Volumens verringert bzw.
- der CO₂-Anteil um nicht mehr als 0,2 Prozent des Volumens erhöht hat.

7.5 Prüfbericht

Das Ergebnis der Prüfung ist in das Formblatt des Anhanges D Lt. ÖNORM B8201 einzutragen.

Anmerkung:

Die Ringspaltmessung kann alternativ zur Überdruck Leckratenprüfung angewandt werden.



Praktische Durchführung einer Betriebsdichtprüfung

Vorwort:

Eine Betriebsdichtprüfung ist in der Praxis nicht nur die Feststellung der Dichtheit des Abgasanlage, sondern auch die Überprüfung der gesamten Feuerungsanlage, daher wird hier die praktische Durchführung der Betriebsdichtprüfung beschrieben.

1. Nötiges Personal

Benötigt wird ein Rauchfangkehrermeister oder qualifizierter Rauchfangkehrergeselle, dazu noch ein oder mehrere Rauchfangkehrergesellen bzw. fachlich geschulte Mitarbeiter. Abhängig von der Größe des Objektes.

2. Vorbereitung des nötigen Werkzeuges:

Für eine ordnungsgemäße Aufnahme und Dichtprüfung wird folgendes Werkzeug benötigt:

Körperwerkzeug - Kehrwerkzeug - Schreibmaterial - Kreide oder Lackstift - Kugelleine mit Abziehkugeln - Rfg. Spiegel - Maßband - Gasbrenner - Rauchpatronen – Schaumgummipfropfen - Leckratengerät für Überdruck und/oder Unterdruck - Rfg. Kamera -Fotoapparat - ev. Abgasmessgerät.

3. Vor Betreten des Objektes

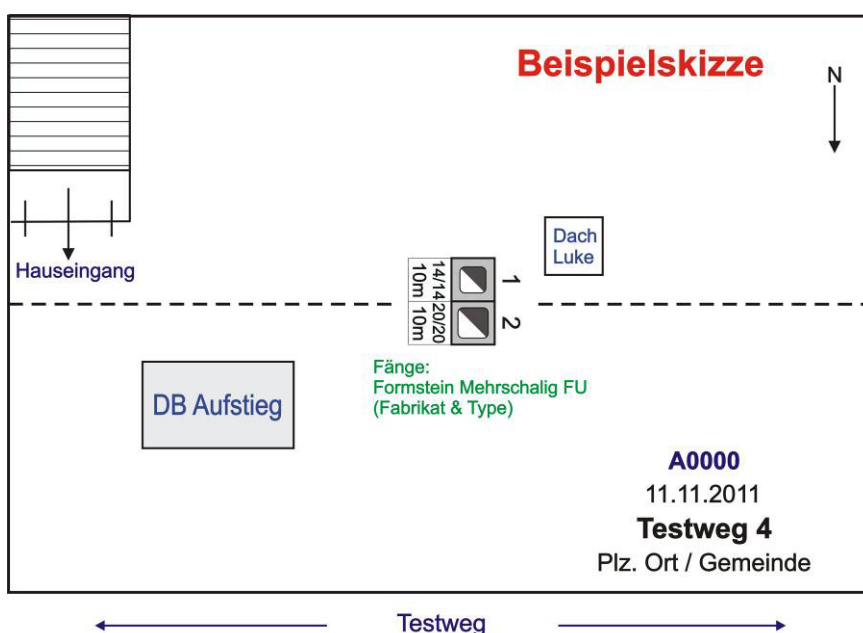
Schon vor Betreten des Objektes machen wir uns einen Überblick über die Lage des Hauses und der Situation der Fänge. Weiters kann man auch die Fangköpfe kontrollieren und grobe Mängel daran erkennen.

4. Erste Arbeiten im Haus

Als erstes wird überprüft, ob alle betroffenen Wohnparteien anwesend sind und alle Räumlichkeiten, durch die der zu überprüfende Fang führt, frei begehbar sind. In Mehrparteienhäusern wird eine Namensliste erstellt (Name, Wohngeschoss, Türnummer usw.).

5. Auf zum Dachboden

Auf den Weg zum Dachboden begutachten wir den Dachbodenzugang (EI_{230-C}). Oben angekommen wird erst eine Grundrisskizze des Objektes erstellt, die Fänge nummeriert und Querschnitt, Höhe sowie das verwendete Fangmaterial ermittelt. Wenn möglich auch das Fabrikat oder den Hersteller des Fangsystems feststellen (Zulassung usw.) (siehe Bild). Weiters ist festzustellen ob der Fangkopf zugänglich ist.



Dies ist nur ein Beispiel einer Skizze.
In dem Skript
„Pläne und Skizzen“
von den Steirischen Rauchfangkehrergesellen wird dieses Thema genauer erläutert.

6. Augenscheinliche Fangkontrolle

Es werden die Kehrtürchen geöffnet und auf Mängel kontrolliert. Auch der der freie und sichere Zugang zu dem Fangkopf über eine Dachluke oder gesicherten Dachaufstieg muss gewährleistet sein.

Die Fänge werden nun auf Mängel, (z.B. mangelhafte Kehr- Hilfstürchen, Fangverputz, eventuelle Versottungserscheinungen, anliegende Holzteile usw.) kontrolliert, und mit dem Spiegel begutachtet man so gut wie möglich die Fang-Innenflächen. Im Anschluss kontrollieren die Fänge auf ihren freien und gleichbleibenden Querschnitt (siehe Seite 4). Die Fänge müssen nach Notwendigkeit gereinigt werden.

Weiters werden die Fangköpfe genauer in Augenschein genommen (Mauerwerk, Abdeckplatte, eventuelle Aufsätze oder Dehnfugen).

7. Ab in den Keller

Im Keller werden **alle Fangputztürchen geöffnet und bei Bedarf gereinigt.** Gleichzeitig kontrollieren wir den Zustand der Türchen und den allgemeinen Zustand des Fanges.

8. Die Einschlauchungskontrolle

Wenn die voran genannten Arbeiten abgeschlossen sind werden die Einschlauchungen festgestellt um etwaige Fehleinschlauchungen oder Mängel zu erkennen. Gleichzeitig werden die Daten der Feuerstätten, (Leistung, Type, Marke, Baujahr, usw.) aufgenommen. Die Feuerstätten werden außer Betrieb genommen und die Anschlüsse des betroffenen Fanges abgedichtet. Sollte dies nicht möglich sein ist eine Dichtprüfung nicht durchzuführen.

9. Die Dichtprüfung lt. ÖNORM B8201

Die Dichtprüfung wird, je nach Feuerstätte oder Fangsystem, mittels Rauchprobe, Leckrate oder Ringspaltmessung, lt. ÖNORM B8201 (siehe Seite 5-8) durchgeführt.

10. Nach der Prüfung

Nach der Kontrolle auf Dichtheit werden die Fänge wieder rauchfrei bzw. druckfrei gemacht. Alle Einschlauchungen wieder ordnungsgemäß hergestellt und die von uns abgeschalteten Feuerstätten wieder in Betrieb genommen. Die Arbeitsstätte wird so gut wie möglich sauber gemacht.

11. Jetzt noch die Mängelkontrolle

Jetzt müssen noch eine Mängelkontrolle der Heiz- Aufstellungs- und Brennstofflagerräume sowie der angeschlossenen Feuerstätten gemacht werden.

INFO:

Auf die Arten der verschiedenen Mängel kann bei dieser Aufstellung nicht Rücksicht genommen werden, da dieses Thema zu umfangreich ist. In unseren verschiedenen INFO Blättern sind je nach Thema verschiedenste Mangelmöglichkeiten beschrieben.

12. Mängelmeldung und Bericht

Namentlich

Alle eventuellen Mängel oder Fehler werden in einem Protokoll festgehalten in dem auch alle Daten von Fängen und Feuerstätten, die beteiligten Personen und die Arbeitszeit eingetragen werden. Mit allen Aufzeichnungen besprechen wir mit dem Kunden das Prüfergebnis und die Möglichkeiten einer Behebung allfälliger Mängel.

Zum Abschluss noch die Unterschrift des Kunden auf dem Protokoll und die Dichtprüfung samt seiner Nebenarbeiten sind abgeschlossen.

