



UMWELTFACHSTELLEN

Kontrolle von kleinen Holzfeuerungen (< 70 kW)

Vollzugsleitfaden der Zentralschweizer Kantone

März 2015

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
1.1. Interkantonale Koordination in der Zentralschweiz	4
2. Zweck des Leitfadens	5
3. Rechtliche Grundlagen	5
4. Zuständigkeiten	5
5. Konzept der Holzfeuerungskontrolle	6
5.1. Aufgaben der einzelnen Akteure	8
5.1.1. Kantone	8
5.1.2. Gemeinden	8
5.1.3. Administrationsstellen	8
5.1.4. Geschäftsstelle Feuerungskontrolle (GFK)	8
5.1.5. Feuerungskontrolleur	9
5.1.6. Gewählter Feuerungskontrolleur	9
5.1.7. Labor	9
5.1.8. Anlagenbetreiber	10
5.2. Kontrollpflichtige Anlagen	10
5.3. Häufigkeit der Kontrollen	10
5.4. Kosten	10
6. Vollzugsablauf	10
6.1. Bewilligung von neuen Holzfeuerungen	10
6.2. Periodische Holzfeuerungskontrolle	11
6.2.1. Aufforderung zur Sichtkontrolle	11
6.2.2. Ascheentnahme	12
6.2.3. Sichtkontrolle Brennstofflager	12
6.2.4. Rapport	12
6.2.5. Visuelle Kontrolle im Labor	13
6.2.6. Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA)	13
6.3. Beurteilungskriterien	13
6.4. Inhomogenität von Aschen und Vorgehen bei Grenzfällen	14
7. Einsprachemöglichkeit der Anlagenbetreiber	14

7.1.	Vorgehen bei einer visuellen Beanstandung	15
7.2.	Vorgehen bei einer RFA-Beanstandung (kurzfristig angemeldete Stichprobe STP)	15
7.3.	Veraschung der Holzprobe im Labor	16
7.4.	Kurzfristig angemeldete Stichprobe	17
7.5.	Schlussprüfung durch kantonale Fachstelle	17
8.	Qualitätssicherung	18
9.	Anhang	20
A	Feuerungsrapport der Sichtkontrolle kleine Holzfeuerungen	20
B	Beispiele zur Summenprozentberechnung	21
C	Merkblatt und Anmeldeformular für die kurzfristig angemeldete Stichprobe	22
D	Rapport für die kurzfristig angemeldete Stichprobe	23
E	Vorgabe der Vignettenummerierung für die kurzfristig angemeldete Stichprobe	24
10.	Kontaktstellen	25
11.	Abbildungsverzeichnis	26
12.	Literatur / Links	26

1. Einleitung

Holzenergie ist CO₂-neutral und nachhaltig, und das Holz stammt aus der Schweiz oder zumindest aus Europa. In der Energiestrategie 2050 des Bundesrats spielt Holz deshalb eine wichtige Rolle. Nach neusten Erkenntnissen kann der Anteil der Holzenergie am Gesamtenergieverbrauch der Schweiz von heute 4 auf 7 Prozent erhöht werden. Dieses Potenzial gilt es auszuschöpfen.¹ Die zunehmende Zahl von kleinen Holzfeuerungen wirkt sich jedoch problematisch auf die Luftqualität aus. Kleine Holzfeuerungen verursachen einen erheblichen Teil der Luftschadstoffbelastung. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) schätzt, dass 16% des gesamten Feinstaubes in der Schweiz aus Holzfeuerungsanlagen und davon rund die Hälfte aus so genannten kleinen Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW stammen. Insbesondere bei meteorologischen Inversionslagen im Winter tragen solche Holzfeuerungen massgeblich zu den übermässigen Feinstaubbelastungen bei (Wintersmog).

Ein zusätzliches Problem ist darüber hinaus die illegale Altholzverbrennung. Durch Salzsäure und Schwermetalle belastet sie die nähere Umgebung beträchtlich. Gemäss Schätzungen des BAFU werden zudem 1 bis 2 Prozent der brennbaren Abfälle illegal in Feuerungsanlagen entsorgt. Durch das illegale Verbrennen von Siedlungsabfällen können die Dioxin-Emissionen um den Faktor 1000 höher sein als in Kehrichtverbrennungsanlagen.

In Anbetracht all dieser Tatsachen setzen die Kantone im Rahmen der «Massnahmenplanung zur Luftreinhaltung» verschiedene Konzepte für die Kontrolle von Holzfeuerungen um. Ausserdem sind die Kantone gemäss Luftreinhalte-Verordnung verpflichtet, Holzfeuerungsanlagen zu messen oder zu kontrollieren (siehe Kap. 3).

1.1. Interkantonale Koordination in der Zentralschweiz

Die Zentralschweizer Umweltdirektorenkonferenz (ZUDK) hat am 27. April 2006 im Rahmen der Massnahmenplanung beschlossen, für Holzfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung kleiner als 70 kW ein Kontrollsystem analog der Öl- und Gasfeuerungskontrolle einzuführen. Im Frühling 2006 wurde die Geschäftsstelle Feuerungskontrolle (GFK) beauftragt, in Zusammenarbeit mit den kantonalen Fachstellen ein Kontrollsystem zu erarbeiten. Folgende Bedingungen sollten dabei berücksichtigt werden:

- einheitlicher Vollzug in der Zentralschweiz
- kostentragend gemäss Verursacherprinzip (Art. 2 Umweltschutzgesetz)
- keine "Polizeifunktion" der Feuerungskontrolleure (keine Beurteilung vor Ort)
- Vignettenlösung analog der Kontrolle von Öl- und Gasfeuerungen

Nach dem Beschluss dieser Massnahme durch die einzelnen Zentralschweizer Regierungsräte führten die Kantone Luzern, Schwyz und Uri 2008 die Aschekontrolle von Holzfeuerungen < 70 kW ein. Diesem interkantonal abgestimmten Vorgehen schloss sich ein Jahr später Obwalden an. Im Jahre 2010 kamen die Kantone Zug und Nidwalden dazu.

¹ Tagungsband 13. Holzenergie-Symposium, 12.09.2014

2. Zweck des Leitfadens

Der vorliegende Leitfaden stellt eine praktische Vollzugshilfe dar, die alle Aspekte der Kontrolle von kleinen Holzfeuerungen in der Zentralschweiz beschreibt. Das Dokument richtet sich v.a. an die Vollzugsstellen der Kantone und die Administrationsstellen der Holzfeuerungskontrolle². Darüber hinaus dient der Leitfaden den Gemeinden und den Feuerungskontrolleuren als Nachschlagewerk.

3. Rechtliche Grundlagen

Die Luftreinhalte-Verordnung (LRV, SR 814.318.142.1) schreibt in Artikel 13 vor, dass die Behörde Emissionsbegrenzungen periodisch zu messen oder zu **kontrollieren** hat. Im Anhang 3 LRV wird festgehalten, dass Holzfeuerungen bis 70 kW, die mit naturbelassenem Holz betrieben werden, **nicht gemessen** werden müssen. Aus der Verbindung dieser zwei Bestimmungen folgt, dass diese Holzfeuerungsanlagen kontrolliert werden müssen. Da eine einheitliche Kontrollregelung seitens des Bundes ausblieb, lag die Umsetzung dieser Aufgabe in der Kompetenz der Kantone: Die Zentralschweizer Kantone (ZUDK-Kantone) machten sich im Rahmen ihrer gemeinsamen Luftreinhaltepläne an die Ausarbeitung eines umsetzbaren Vollzuges zur Kontrolle von kleinen Holzfeuerungen. In der Zentralschweiz wurde von Anfang an auf die Zusammenarbeit mit den Kaminfeuern gesetzt, um ein akzeptiertes Kontrollsystem auf die Beine zu stellen.

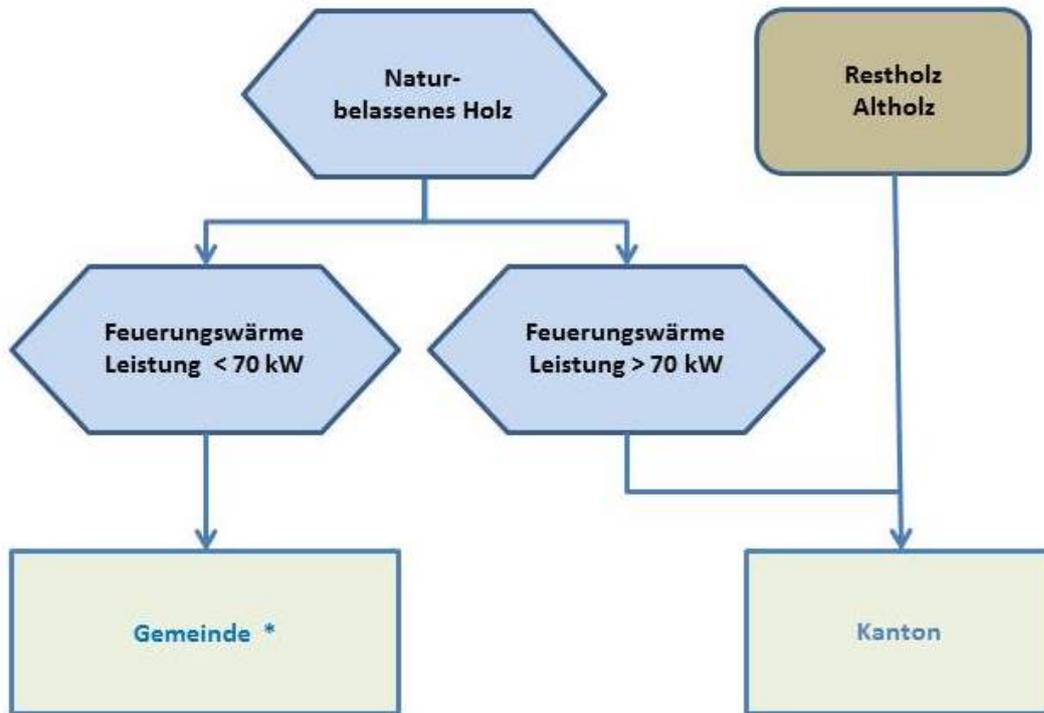
In den Anhängen 3 und 5 der LRV sind allgemeine und besondere Vorschriften und Anforderungen an Holzfeuerungsanlagen, an das zugelassene Brennmaterial sowie Emissionsgrenzwerte erlassen. Hier sei lediglich erwähnt, dass man unter „naturbelassenem Holz“ gemäss Anhang 5 Ziffer 31 solches Holz versteht, das aus dem Wald stammt oder als naturbelassenes Abschnittholz von einer Sägerei geliefert wird (ohne chemische Behandlung). Holzabfälle von holzverarbeitenden Betrieben (z.B. Schreinerei, Zimmerei) sind definitionsgemäss nicht mehr naturbelassen und dürfen in den hier betrachteten Feuerungsanlagen nicht verbrannt werden.

4. Zuständigkeiten

In der Zentralschweiz üben die Kantone die Oberaufsicht über die Feuerungskontrolle aus. Sie setzen die Rahmenbedingungen der Feuerungskontrolle fest, kümmern sich um die notwendigen Anpassungen im Vollzug und führen Erfolgskontrollen durch. Bei dieser Aufgabe werden sie von der Geschäftsstelle Feuerungskontrolle (GFK) unterstützt, die den Vollzug der Feuerungskontrolle in der Zentralschweiz koordiniert. In den Kantonen Uri und Nidwalden vollziehen die kantonalen Umweltfachstellen die Luftreinhalte-Vorschriften bei allen Feuerungen. In den übrigen Zentralschweizer Kantonen sind gemäss den kantonalen Gesetzgebungen die Gemeinden zuständig für den Vollzug bei kleinen Holzfeuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW, die der Raumwärme- und Warmwassererzeugung dienen und ausschliesslich mit naturbelassenem Brennholz betrieben werden. Die Abwicklung des Vollzugs wird von den Gemeinden oft an eine (externe) Administrationsstelle delegiert.

² Die vorliegende Publikation richtet sich an Vollzugs- und Administrationsstellen der Holzfeuerungskontrolle. Es kann daraus kein Rechtsanspruch abgeleitet werden.

Zuständigkeit Holz-Feuerungskontrolle der ZUDK



* Ausnahmen: In den Kantonen NW und UR ist in jedem Fall das Amt für Umwelt bzw. Amt für Umweltschutz zuständig.

Abbildung 1: Zuständigkeiten für den Vollzug der Holz-Feuerungskontrolle in der Zentralschweiz

5. Konzept der Holzfeuerungskontrolle

Die Holzfeuerungskontrolle hat zum Ziel, einen gesetzeskonformen und schadstoffarmen Betrieb von kleinen Holzfeuerungen sicherzustellen, den Schadstoffausstoss durch illegale Abfallverbrennung zu verhindern und die Zahl der Reklamationen wegen übler Gerüche aus benachbarten Kaminen zu verringern. Die Holzfeuerungskontrolle basiert so weit wie möglich auf bereits bestehenden Vollzugsstrukturen (Kaminfegerarbeiten).

Haben die Kaminfeger eine Zusatzausbildung zum zertifizierten Holzfeuerungskontrolleur absolviert, können sie die periodischen Kontrollen durchführen. Zumeist führen sie eine Kontrolle im Rahmen der ordentlichen Reinigung einer Holzfeuerung durch, um Synergien zu nutzen. Im Rahmen der Kontrolle begutachten die Kontrolleure die Anlage und das Brennstofflager, nehmen eine Rostaschenprobe und beraten den Anlagenbetreiber zum richtigen Betrieb der Feuerung. Gegen Anlagenbetreiber, die ihre Anlagen nicht gesetzeskonform betreiben, werden Sanktionen ergriffen.

Werden die administrativen Aufgaben von der Gemeinde an eine Administrationsstelle delegiert, so wird dies vertraglich geregelt. Das Pflichtenheft einer Administrationsstelle wie auch ein Mustervertrag zwischen Gemeinde und Administrationsstelle sind auf der Homepage der GFK (www.gesch-feuko.ch) unter Links zu finden.

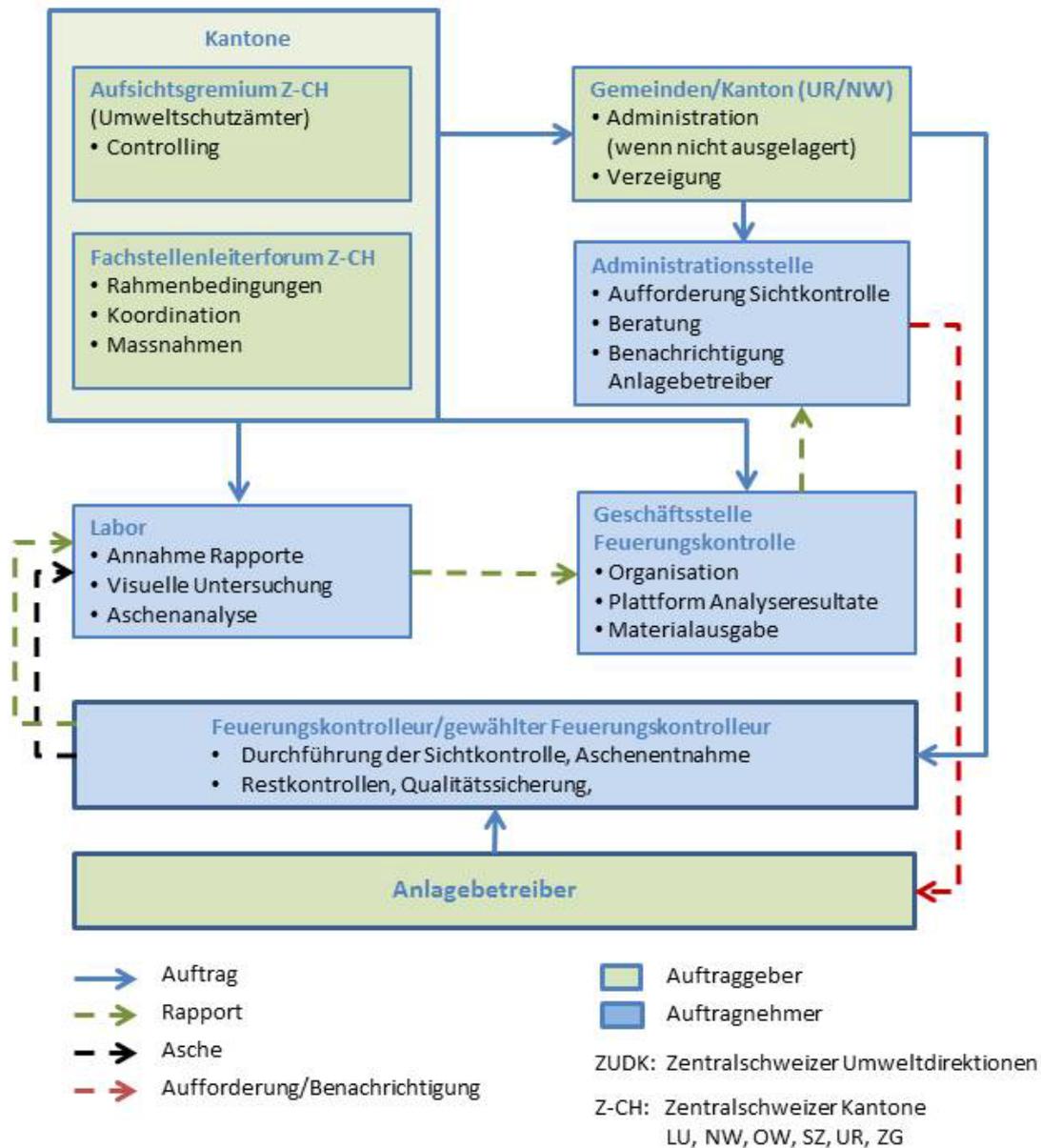


Abbildung 2: Organigramm

5.1. Aufgaben der einzelnen Akteure

5.1.1. Kantone

Die kantonalen Behörden haben die gesetzliche Aufsicht über die Feuerungskontrolle. Sie setzen die Rahmenbedingungen für die Gemeinden und die Feuerungskontrolleure fest und sind verantwortlich für Controlling und Qualitätssicherung.

5.1.2. Gemeinden

Sie sind für die administrative Organisation der Kontrollen zuständig. Sie können diese Arbeit an eine Administrationsstelle delegieren. In diesem Fall sind die Gemeinden noch für folgende Aufgaben zuständig:

- Bezeichnung einer Ansprechperson für alle Belange der Holzfeuerungskontrolle;
- Information der Bevölkerung in geeigneter Weise;
- Meldung neuer Holzfeuerungen an die Administrationsstelle;
- Einleiten einer Strafanzeige gegen fehlbare Anlagenbetreiber im Fall einer zweiten Beanstandung.

5.1.3. Administrationsstellen

Die Aufgaben der Administrationsstellen werden im entsprechenden Pflichtenheft beschrieben (siehe www.gesch-feuko.ch unter Links). Die wichtigsten Aufgaben sind:

- Führen eines Anlagenkatasters;
- Schriftliche Aufforderung der Anlagenbetreiber zur Sichtkontrolle auf den 1. Januar mit Termin bis 31. Dezember;
- Abschluss der Kontrollperiode: Bleibt die Frist zur periodischen Sichtkontrolle ungenutzt, führt der gewählte Holzfeuerungskontrolleur der Gemeinde die noch ausstehenden Kontrollen bis 31. März des auf das Kontrolljahr folgenden Jahres durch;
- laufende Verarbeitung der Rapporte und Aufbewahrung während fünf Jahren;
- schriftliche Orientierung der Anlagenbetreiber über die Ergebnisse der Aschekontrolle (die Administrationsstelle warnt den Anlagenbetreiber, wenn die Aschenprobe zum ersten Mal beanstandet wird oder die Asche für eine Kontrolle gefehlt hat);
- Unverzögliche Information an die Vollzugsbehörde (Gemeinde bzw. kantonale Umweltfachstelle) über eine zweite Beanstandung; diese leitet eine Verzeigung ein.
- Erteilen von Auskünften an Anlagenbetreiber (administrative, fachliche und rechtliche Fragen);
- Führen einer Statistik für jede Gemeinde (Kontrollen und Resultate);
- Erstellen einer Abrechnung auf der Grundlage der Statistiken.

5.1.4. Geschäftsstelle Feuerungskontrolle (GFK)

Das vom Verband der Innerschweizer Feuerungskontrolleure (VIF) geführte Dienstleistungsunternehmen koordiniert die Feuerungskontrolle der Zentralschweizer Kantone.

Dazu gehören folgende Aufgaben:

- Führen einer Liste aller zugelassenen Feuerungskontrolleure;
- Herausgabe von Gebührenvignetten und Vollzugsmaterialien;
- Inkasso und Abrechnung der Vignettengebühr;
- Organisation und Durchführung von Qualitätssicherungsmassnahmen und Weiterbildungsveranstaltungen für Feuerungskontrolleure;
- Wahrnehmen der Rolle als neutrale Auskunft- und Beratungsstelle für sämtliche Akteure;
- Entgegennahme und Kontrolle der Feuerungs-Rapporte und Weiterleitung an die Administrationsstellen;
- Erarbeitung von Unterlagen für die Feuerungskontrolle im Auftrag der kantonalen Umweltfachstellen;
- Erstellen eines Rechenschaftsberichts und der Statistiken zu den Aktivitäten der GFK und der Feuerungskontrolleure in den Gemeinden.

5.1.5. Feuerungskontrolleur

Die Kontrollen können nur von ausgebildeten Personen ausgeführt werden, welche auf der kantonalen Zulassungsliste aufgeführt sind (aktuelle Liste siehe www.gesch-feuko.ch). Die Aufgaben der Feuerungskontrolle werden im entsprechenden Pflichtenheft beschrieben (siehe www.gesch-feuko.ch unter Links).

Die wichtigsten Aufgaben sind:

- Durchführung der Feuerungskontrolle mit Sichtkontrolle des Brennstofflagers, Aschenentnahme aus dem Feuerraum und Beratung des Anlagenbetreibers;
- Meldung neuer Anlagen an die Administrationsstelle.

5.1.6. Gewählter Feuerungskontrolleur

Der gewählte Kontrolleur einer Gemeinde muss im Besitz einer Zulassung für Kontrollen von kleinen Holzfeuerungen sein. Seine Aufgaben werden im entsprechenden Pflichtenheft beschrieben (siehe www.gesch-feuko.ch unter Links).

Seine Pflichten sind:

- Durchführung der Abschlusskontrollen des Vorjahres bis 31. März;
- Durchführung von Qualitätssicherungsaufträgen;
- Beratung der Anlagenbetreiber;
- Besuch der Weiterbildungskurse der GFK.

Der gewählte Feuerungskontrolleur ist an den Datenschutz gebunden und darf im Rahmen seiner amtlichen Tätigkeiten keine Verkaufsaktivitäten ausüben (z.B. keine Heizsysteme verkaufen oder Serviceverträge abschliessen).

5.1.7. Labor

Das Labor ist Annahmestelle für sämtliche Rapporte, Aschen und Holzproben (siehe Kap. 8). Die Rapporte werden kontrolliert und die Aschenproben visuell untersucht. Ein Teil (ca. 30 %) der visuell nicht beanstandeten Aschen wird zusätzlich mit der Röntgen-

fluoreszenzanalyse (RFA; englisch: X-ray fluorescence spectroscopy XRFS) auf Schwermetalle und Chlor analysiert. Die Analyseergebnisse werden in einer Datenbank u.a. für statistische Zwecke erfasst und auf einer Plattform den Administrationsstellen zur Verfügung gestellt.

5.1.8. Anlagenbetreiber

Die Anlagenbetreiber werden von der Administrationsstelle der Gemeinde schriftlich aufgefordert, ihre Holzfeuerungsanlagen innerhalb eines Kalenderjahres durch einen Feuerungskontrolleur kontrollieren zu lassen. Wenn das Jahr ungenutzt verstreicht, führt der von der Gemeinde gewählte Feuerungskontrolleur die Kontrolle von Amtes wegen durch.

Die Kontrolle wird im Zeitraum vom 20. Januar bis 31. März des Folgejahrs durchgeführt. Zur Kontrolle muss Asche auf dem Rost vorhanden sein. Das Fehlen von Asche führt zu einer Beanstandung.

5.2. Kontrollpflichtige Anlagen

Kontrollpflichtig sind regelmässig benutzte Holzfeuerungen für naturbelassenes Holz mit einer Feuerungswärmeleistung bis 70 kW^(*), die innerhalb von zwei Jahren mindestens einmal gereinigt werden. In diese Kategorie fallen insbesondere Stückholzheizungen, Schnitzelfeuerungen, Kochherde, Kachelöfen, Schwedenöfen und Zimmeröfen. Pelletsfeuerungen sind von einer Kontrolle ausgenommen, ebenso Restholzfeuerungen, die einer Messpflicht unterstehen. Im Kanton Zug werden nur alle Holz-Hauptfeuerungen kontrolliert; selten befeuerte Anlagen wie Schwedenöfen, Cheminées, und Zimmeröfen sind von der Kontrolle ausgenommen.

5.3. Häufigkeit der Kontrollen

In der Regel erfolgt die Kontrolle alle zwei Jahre anlässlich einer Reinigung durch den Kaminfeger. Voraussetzung ist, dass dieser eine Zusatzausbildung zum Holzfeuerungskontrolleur absolviert hat (siehe Kap. 5.1.5).

5.4. Kosten

Die Kosten werden wie bei den Öl- und Gasfeuerungen gemäss dem Verursacherprinzip vom Anlagenbetreiber getragen. Die Kosten beinhalten u.a. die Ascheanalyse, das Verbrauchsmaterial und den administrativen Aufwand von Kanton und Gemeinde. Die Vignette kostet 35 Franken (exkl. Mehrwertsteuer). Hinzu kommt die Arbeit der Feuerungskontrolleure vor Ort, deren Kosten dem Markt unterliegen.

6. Vollzugsablauf

6.1. Bewilligung von neuen Holzfeuerungen

Wird eine Holzfeuerungsanlage neu oder als Ersatz einer bestehenden Anlage installiert, muss diese durch die Gemeinde bewilligt werden. Es ist Aufgabe der Gemeinde sicherzustellen, dass die geltenden Anforderungen der LRV erfüllt sind.

(*) Ab 2015 misst der Kanton Luzern das CO bei Anlagen zwischen 40 und 70 kW. Die Aschekontrolle fällt bei diesen Anlagen weg.

Die Überprüfung geschieht bei der ersten Sichtkontrolle durch den Feuerungskontrolleur im Rahmen der Holzfeuerungskontrolle. Mit der Erst- bzw. Abnahmekontrolle wird darüber hinaus sichergestellt, dass die Anlagenbetreiber die notwendigen Informationen zum Thema richtiges Feuern erhalten. Danach wird die Feuerungsanlage periodisch, d.h. alle zwei Jahre kontrolliert.

6.2. Periodische Holzfeuerungskontrolle

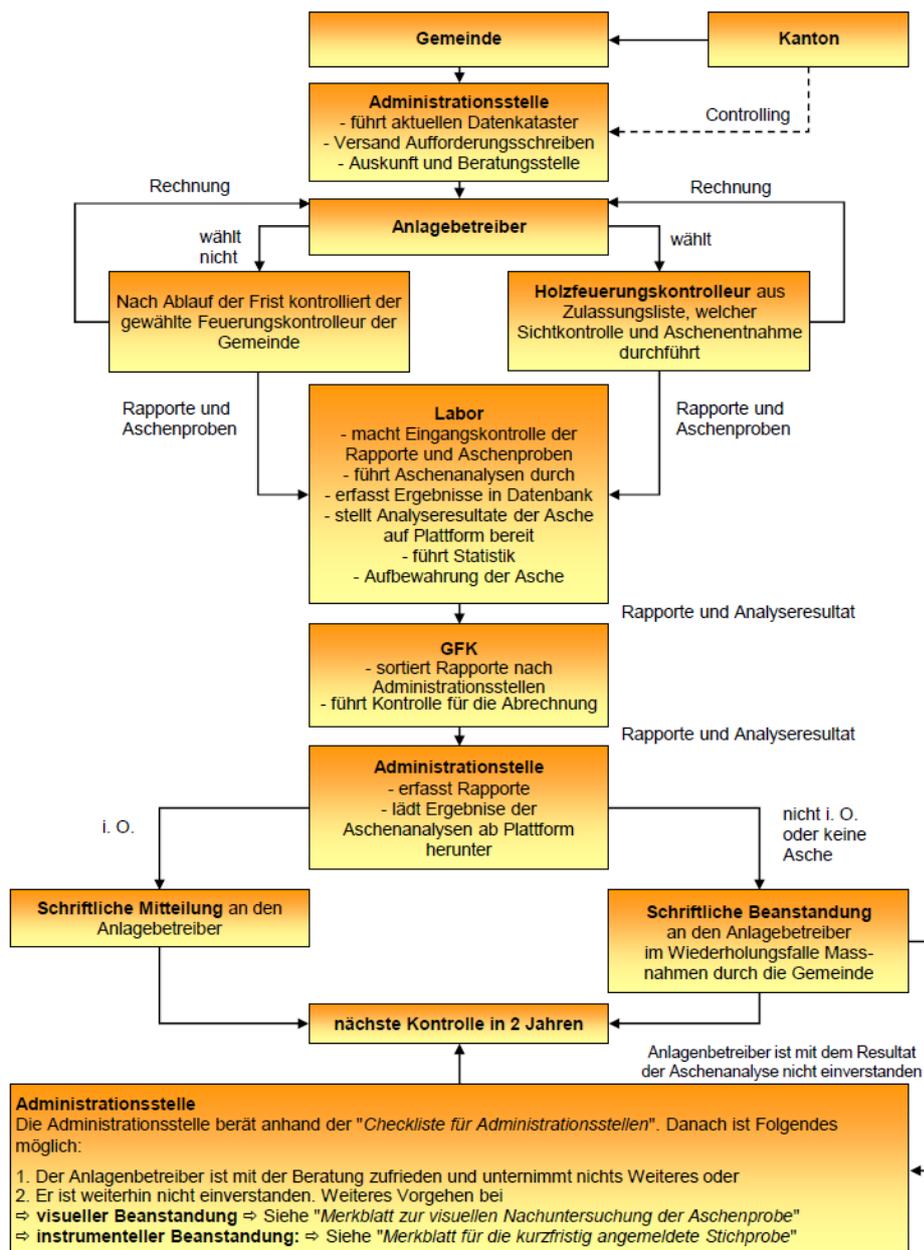


Abbildung 3: Ablaufschema der periodischen Kontrolle

6.2.1. Aufforderung zur Sichtkontrolle

Nach der schriftlichen Aufforderung durch die Gemeinde bzw. die Administrationsstelle hat der Anlagenbetreiber während eines Kalenderjahres Zeit, einen Feuerungskontrolleur aus-

zuwählen³ und die Kontrolle durchführen zu lassen. Zur Kontrolle muss Asche auf dem Rost vorhanden sein.

6.2.2. Ascheentnahme

Die Entnahme der Asche muss fachgerecht erfolgen:

- Asche aus Hauptfeuerung vom Rost entnehmen;
- Asche vor der Reinigung entnehmen;
- Asche von verschiedenen Stellen entnehmen und gut mischen;
- Asche so schnell als möglich ins Labor schicken.

6.2.3. Sichtkontrolle Brennstofflager

Der Feuerungskontrolleur beurteilt in einem separaten Kontrollgang das Brennstofflager. Nach Anhang 5 LRV sind folgende Brennstoffe erlaubt:

- Stückiges naturbelassenes Holz aus dem Wald;
- Reisig, Zapfen;
- Nichtstückiges naturbelassenes Waldholz wie Hackschnitzel;
- Bindemittelfreie Holzbriketts.

Verboten sind unter anderem:

- Behandeltes Holz (Farbrückstände, Lacke, Kunststoffbeschichtung)
- Holz mit Nägeln, Schrauben, Beschlägen, Betonreste usw.
- Druckimprägniertes Holz wie Eisenbahnschwellen, Telefonmasten, Zäune, Pfähle, Palisaden usw.
- Span-, Faser-, Mehrschicht- und Sperrholzplatten
- Altholz aus Möbeln, Paletten, Gebäudeabbrüchen, Renovationen usw.
- Holzreste aus holzverarbeitenden Betrieben und Baustellen (Schalttafeln, Gerüstbretter, Kanthölzer usw.)
- Hausabfälle
- Grosse Mengen an Karton oder Papier

Dem Anlagenbetreiber wird mitgeteilt, wie die Beurteilung des Brennstofflagers ausgefallen ist.

6.2.4. Rapport

Die Beurteilung des Brennstofflagers, die Entnahmestelle der Asche und die Beratung des Anlagenbetreibers werden in einem Rapport-Formular dokumentiert, das vom Kontrolleur unterschrieben wird. Mit seiner Unterschrift bestätigt er, dass er die Kontrolle gemäss Pflichtenheft durchgeführt hat.

³ Im Kanton Nidwalden ist der Markt nicht geöffnet.
Für die Kontrolle ist von Amtes wegen nur der örtliche Kaminfeger zugelassen.

Der Rapport wird vor Ort mit einer Vignette (obere Hälfte) versehen, welche auch die zugehörige Ascheprobe identifiziert (untere Hälfte der Vignette auf dem Aschenbehälter). Das Original des Rapports wird dem Labor mit der Ascheprobe innert 20 Tagen zugestellt; der Anlagenbetreiber und der Kontrolleur erhalten je eine Kopie des Rapports.

6.2.5. Visuelle Kontrolle im Labor

Sämtliche Aschen werden nach den Vorgaben des EMPA-Schnelltests visuell beurteilt. Dabei werden die Aschenproben gesiebt um zu prüfen, ob „verdächtige“ Rückstände wie Nägel, Schrauben, Kunststoffreste oder Aluminiumfolien vorhanden sind. Die visuelle Untersuchung gibt einen sehr zuverlässigen Hinweis eines Brennstoffmissbrauchs und führt bei positivem Befund direkt zu einer Beanstandung. Diese Proben werden analytisch nicht weiter untersucht.

6.2.6. Röntgenfluoreszenz-Analyse (RFA)

Rund ein Drittel der visuell nicht beanstandeten Proben nach dem Zufallsprinzip instrumentell auf Schadstoffe analysiert. Ab März 2015 geschieht das mittels eines automatischen RFA (vorher Hand-RFA). Bei minimaler Probenvorbereitung erfolgt die Analyse direkt an der Ascheprobe. Der grosse Vorteil dieses Prüfverfahrens liegt darin, dass die Untersuchung einer grossen Anzahl von Holzaschen effizient und preiswert erfolgen kann.

6.3. Beurteilungskriterien

Holzaschen werden anhand der Elemente Blei, Chrom, Kupfer, Zink und Chlor beurteilt. Aufgrund von Erfahrungen und Auswertungen der Analyseergebnisse sowie dem Bedürfnis nach höherer Aussage-Sicherheit wurden die Beurteilungswerte dieser Elemente 2010 angepasst. Sie entsprechen seither dem doppelten Wert des natürlichen Elementgehaltes in Holzaschen.

Beurteilungswert [mg/kg]	Blei	Chrom	Kupfer	Zink	Chlor
Ascheschnelltest EMPA 2001	100	100	150	600	2000
Beurteilungswert ZUDK 2008	100	150	400	800	2000
Beurteilungswert ZUDK 2010	100	150	600	1500	2000

Von den fünf Elementen wird jeweils der prozentuale Anteil am Beurteilungswert berechnet und zu einem Summenparameter addiert. Wenn die Summe der Prozentanteile aller Elemente mehr als 500 Prozent beträgt und mindestens zwei Elemente über dem Beurteilungswert liegen, wird die Probe beanstandet.

Im folgenden Beispiel sind die beiden Bedingungen erfüllt. Eine solche Probe würde beanstandet (s. Anhang B).

Schadstoffe	Messwert [mg/kg]	Beanstandungswert [mg/kg]	Messwert in %
Blei	0	100	0
Chrom	565	150	377
Kupfer	170	600	28
Zink	545	1500	36
Chlor	3100	2000	155
Summe in %		500	596
Anzahl Grenzwertüberschreitungen			2

Abbildung 4: Beispiel einer zu beanstandenden Probe

6.4. Inhomogenität von Aschen und Vorgehen bei Grenzfällen

Die RFA ist ein oberflächenspezifisches Untersuchungsverfahren. Aschen können oft (feine) Fremdpartikel enthalten. Diese Inhomogenität kann zu massiven Abweichungen einzelner Werte führen. Bei Pulverproben wie den Holzaschen wird deshalb an mehreren Stellen (4 bis 5) gemessen. So wird etwa 1/3 der Oberfläche analysiert und daraus wird der Mittelwert gebildet.

Um ungerechtfertigte Beanstandungen zu verhindern, wurden bis Anfang 2015 sämtliche Proben mit einer Belastung im Grenzwertbereich (Summenprozentwert 500 bis 700% und mindestens 2 Grenzwertüberschreitungen) nochmals gemessen. Aus diesen Resultaten wurde der Mittelwert errechnet und eingetragen.

Mit dem ab voraussichtlich April 2015 in Betrieb genommenen RFA-Gerät wird der Mittelwert über die gesamte Oberfläche erhalten. Damit entfällt bei Grenzfällen eine nochmalige Messung, denn mehr als die gesamte Oberfläche kann ja nicht gemessen werden.

Bei Nachmessungen älterer Proben können die Resultate von der Erstmessung abweichen. Es muss sichergestellt werden, dass die Probenstabilität überprüft/ gewährleistet ist, bevor man eine Aussage zur Analytik machen kann.

7. Einsprachemöglichkeit der Anlagenbetreiber

Ist ein Anlagenbetreiber mit der Beurteilung nicht einverstanden, kann er sich bei der Administrationsstelle innert 10 Tagen melden und seine Sicht der Dinge darlegen. Je nachdem ob es sich um eine visuelle Beanstandung oder eine Beanstandung aufgrund der RFA-Laboranalyse handelt, wird ein unterschiedliches Vorgehen angewandt.

Liegt eine Beanstandung wegen einer visuellen Kontrolle (z.B. wegen Verpackungsrückständen) vor, dann kann der Betreiber gegen Vorauszahlung von Fr. 100.- ein Bild der Asche mit den beanstandeten Fremdkörpern erhalten.

Wurde die Beanstandung wegen einer RFA-Analyse ausgesprochen, dann kann der Betreiber gegen Vorauszahlung von Fr. 350.- eine kurzfristig angemeldete Stichprobe verlangen. Sollte sich die Beanstandung als ungerechtfertigt herausstellen, wird dieser Betrag zurückgezahlt. Ist die Beanstandung hingegen gerechtfertigt, wird die Vorauszahlung zur teilweisen Deckung der entstandenen Unkosten eingesetzt.

7.1. Vorgehen bei einer visuellen Beanstandung

Der Anlagenbetreiber kann bei der Administrationsstelle eine Fotografie der beanstandeten Aschenprobe verlangen. Die Administrationsstelle informiert das IG Labor Kleinholzfeuerungen, der dem Anlagenbetreiber einen Einzahlungsschein zustellt. Nach Zahlungseingang werden dem Anlagenbetreiber und der Administrationsstelle die gewünschten Aufnahmen der visuell beanstandeten Aschenprobe zugestellt. Das Bild hat rein dokumentarischen Charakter, vergleichbar mit dem Foto einer Geschwindigkeitsübertretung im Strassenverkehr.

7.2. Vorgehen bei einer RFA-Beanstandung (kurzfristig angemeldete Stichprobe STP)

Der Anlagenbetreiber kann bei der Administrationsstelle eine kurzfristig angemeldete Stichprobe verlangen. Die Administrationsstelle stellt dem Anlagenbetreiber das Anmeldeformular und einen Einzahlungsschein der GFK zu. Gleichzeitig wird die zuständige Fachstelle des Kantons über den Fall informiert. Nach Zahlungseingang löst die GFK das Verfahren aus:

- Klebeetiketten mit Stichprobennummern, Stichprobenrapport und Checkliste für den Ablauf drucken,
- Auftrag an das IG Labor Kleinholzfeuerungen, die entsprechende Aschenprobe aus der Routinekontrolle für eine Nachuntersuchung bereitzustellen,
- Auftrag an einen speziell geschulten Kontrolleur, den Fall zu übernehmen (Etiketten und Rapportunterlagen übergeben).

Der Kontrolleur meldet sich kurzfristig (10 Minuten bis 2 Stunden vorher) beim Anlagenbetreiber an. Er entnimmt zwei Probebecher der Asche aus der Feuerungsanlage (mit Stichprobennummern), wobei ein Becher als B-Probe versiegelt und mit der Unterschrift des Anlagenbetreiber versehen wird.

Der Kontrolleur entnimmt dem Brennstofflager ca. 5 kg Brennholz und fotografiert Brennstofflager und Feuerungsanlage. Er übergibt die Stichprobenasche, die Fotografien, den Rapport und die Brennstoffprobe dem Labor.

Das Labor verascht die Brennstoffprobe und schickt die Asche der ursprünglichen Routinekontrolle, die Stichprobenasche und drei Proben des veraschten Brennstoffs an das RFA-Analyselabor (Laburk). Das Laburk untersucht die Aschen mittels RFA und orientiert die GFK über die Resultate.

Die GFK stellt alle Resultate zusammen und übergibt das Dossier der der Fachstelle der ZUDK⁴. Diese Fachstelle nimmt im Namen der ZUDK eine abschliessende Beurteilung vor.

⁴ Die Fachstelle der ZUDK wird durch die Fachstellenleiter der Zentralschweiz bestimmt.

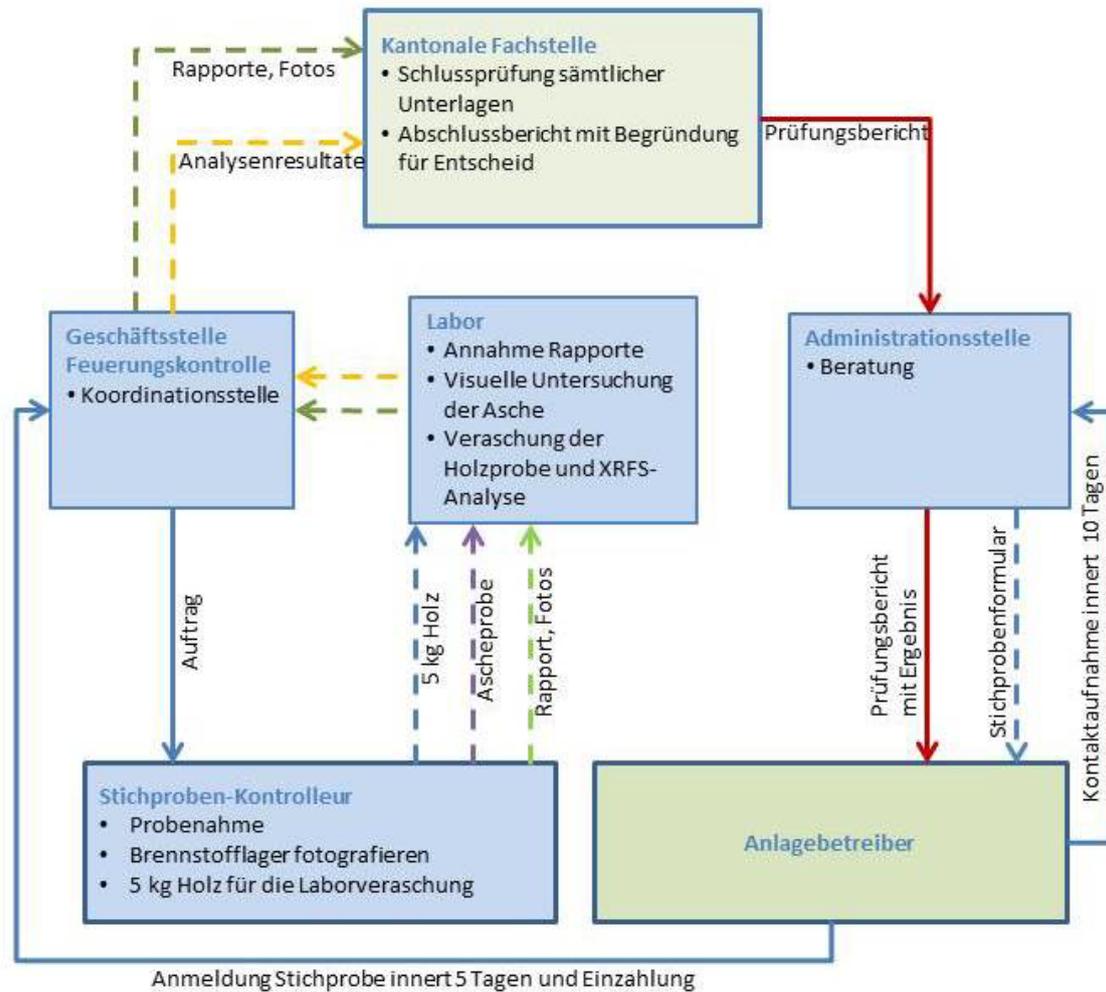


Abbildung 5: Ablauf im Falle einer kurzfristig angemeldeten Stichprobe

7.3. Veraschung der Holzprobe im Labor

Die Holzprobe der Stichprobenkontrolle wird nach genauen Vorgaben im Labor verascht. Damit eine allfällige Kontamination durch den Ofen ausgeschlossen werden kann, wird dies nach jeder Stichproben-Veraschung mittels einer Blindprobe überprüft, d.h. dasselbe Holz wird verascht gemäss Blindproben-Standard (Elementwerte bekannt und statistisch überprüft). Liegen die Elementwerte im erlaubten Bereich, wird der Ofen für die nächste Stichproben-Veraschung freigegeben.

Erlaubter Bereich der Blindprobe nach einer Stichprobenveraschung:

Blei: < 30 mg/kg; Chrom < 50 mg/kg; Kupfer < 200 mg/kg; Zink < 300 mg/kg, Chlor < 300 mg/kg

7.4. Kurzfristig angemeldete Stichprobe

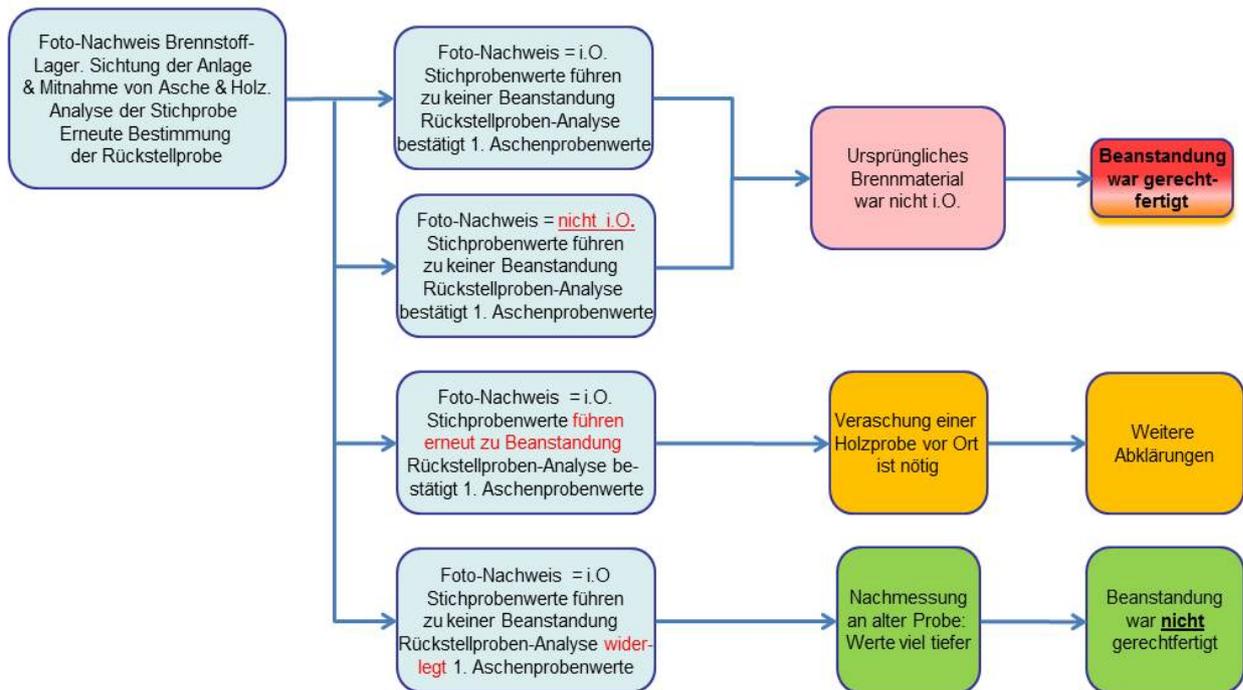


Abbildung 6: Mögliche Resultate einer kurzfristig angemeldeten Stichprobe

7.5. Schlussprüfung durch kantonale Fachstelle

Bei der Schlussprüfung sind vier Fälle zu unterscheiden:

Fall 1: Rückstellprobe bestätigt Werte der periodisch entnommenen Probe; Brennstofflager ist in Ordnung

Werden weder Brennstofflager noch Stichprobenasche beanstandet, bedeutet dies, dass zum Zeitpunkt der Stichprobenerhebung naturbelassenes Holz vorhanden und verbrannt wurde. Wenn die Nachuntersuchung der Rückstellprobe zeigt, dass die ursprünglichen Werte der periodisch entnommenen Aschenprobe (im Rahmen der statistischen Unsicherheit) korrekt waren, so heisst dies, dass zum Zeitpunkt der Routinekontrolle ein nicht erlaubter Brennstoff verbrannt worden ist. Dies war der Grund für die damaligen hohen, beanstandeten Werte.

Entscheid ⇒ Beanstandung bestätigt

Fall 2: Rückstellprobe bestätigt Werte der periodisch entnommenen Probe; Brennstofflager zeigt nicht-konformes Holz

Dieser Fall ist eine Variante von Fall 1: Die Stichprobe zeigt, dass zum Zeitpunkt der Stichprobe das Holz in Ordnung war. Die Rückstellprobe jedoch zeigt wieder Werte, die jene der ursprünglichen Aschenprobe bestätigen, und der Foto-Nachweis des Brennstofflagers zeigt nicht-konformes Holz.

Entscheid ⇒ Beanstandung bestätigt

Fall 3: Rückstellprobe und Stichprobe müssen beanstandet werden; Brennstofflager ist in Ordnung

Die Stichprobe liefert Analysenwerte, die nochmals beanstandet werden müssten, die Rückstellprobe zeigt wieder Werte, die jene der ursprünglichen Aschenprobe bestätigen. Der Foto-Nachweis des Brennstofflagers weist keinen Grund zu einer Beanstandung auf. Unter diesen Voraussetzungen ist eine Veraschung einer fremden, sauberen Holzprobe in der fraglichen Feuerungsanlage notwendig.

Folgende Gründe sind möglich und müssen geklärt werden:

- Kontamination des Brennerraums durch brennerspezifische Bauweise (z.B. Einfluss durch Abreinigungselemente, den Rost oder Umlenklappen). In diesem Fall bedarf es weiterer Abklärungen. Anmerkung: Stark erhöhte Chloridwerte sind ausschliesslich Anzeiger für die Verbrennung von PVC und können nicht durch die Bauweise entstehen.
- Das fragliche Holz ist von Natur aus kontaminiert. Besonders beim Zink kann es vorkommen, dass der Richtwert in der Asche überschritten wird. Cu kann von der Behandlung her rühren.
- Die Verbrennung von Telefon- oder Stromleitungsstangen kann zu sehr hohen Kupfer- und Chromwerten führen, die erst mit der Zeit in der Asche abnehmen.
- Der Betreiber verfeuert weiterhin (!) schadstoffhaltiges Holz, z.B. Altholz.

Entscheid ⇒ Beanstandung wird bis zur Klärung des Sachverhaltes ausgesetzt

Fall 4: Rückstellprobe bestätigt Werte der periodisch entnommenen Probe nicht; Stichprobe und Brennstofflager sind in Ordnung

Eine Variante von Fall 1: Die Stichprobenwerte und das Brennstofflager sind in Ordnung.. Die Nachmessung der Rückstellprobe zeigt hingegen, dass die Werte (auch innerhalb der statistischen Fehlergrenzen) derart stark abweichen, dass die damalige Beanstandung nicht gerechtfertigt war. In diesem Fall wurde im Labor falsch gemessen, oder es wurden zufälligerweise viele „Schadstoffnester“ gemessen.

Entscheid ⇒ Beanstandung wird zurückgezogen

8. Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung (QS) zielt darauf ab, den Vollzug der LRV sowie allfälliger kantonaler Regelungen optimal umzusetzen und weiter zu verbessern. Sämtliche QS-Massnahmen werden von der GFK jährlich mit dem Fachstellenleiterforum der Kantone abgesprochen und vom Aufsichtsgremium verabschiedet.

Im Bereich der Aschenanalyse werden jedes Jahr 100 Proben, welche visuell beanstandet wurden, mit der RFA zusätzlich analysiert. Damit soll aufgezeigt werden, wie sich diese Proben in der Elementanalytik von denjenigen unterscheiden, bei denen kein Siebrückstand gefunden wurde und die deshalb nicht beanstandet wurden.

Ein wesentliches Element zur QS ist eine regelmässige Befragung der Anspruchsgruppen (Gemeinden, Feuerungskontrolleure, Administrationsstellen, Anlagenbesitzer) durch die GFK. Die Ergebnisse dieser Befragung fliessen in die Verbesserung des Vollzugs der Holzfeuerungskontrolle ein und sind im jährlich erscheinenden Jahresbericht der GFK einzusehen (www.gesch-feuko.ch, unter Links).

9. Anhang

A Feuerungsrapport der Sichtkontrolle kleine Holzfeuerungen

Feuerungs-Rapport kleine Holzfeuerungen für die Zentralschweiz / Version 2014

Gemeinde (politische)	Kanton
-----------------------	--------



Anlagestandort (Strasse, Haus-Nr., PLZ, Ort) bei mehreren Stookwerken nähere Bezeichnung

Anlagebetreiber _____
 Eigentümer _____
 Verwaltung _____

Vignettennummer

--	--	--	--	--	--

Anlagen-/Kundennummer oder Assek-Nummer

Erlaubte Brennstoffe nach LRV Anh. 5 Ziff. 3

- a) naturbelassenes stückiges Holz einschliesslich anhaftender Rinde, z. B. in Form von Scheitholz oder bindemittelfreien Holzbriketts sowie Reisig und Zapfen
- b) naturbelassenes nicht stückiges Holz, beispielsweise in Form von Pellets, Hackschnitzeln, Spänen, Sägemehl, Schleifstaub oder Rinde

→ In handbeschickten Feuerungen mit einer Feuerungswärmeleistung bis 40 kW sowie in Cheminées dürfen zudem nur naturbelassenes stückiges Holz sowie Reisig und Zapfen nach Anhang 5 Ziffer 3 Absatz 1 Buchstabe a verbrannt werden.

Verbotene Brennstoffe nach LRV Anh. 5 Ziff. 3

- Restholz** aus holzverarbeitenden Betrieben
- Altholz**, wie Kisten, Harassen, gebrauchte Spanplatten, alte Möbel usw.,
- Kehricht**, wie Papier, Karton, Tetrapackungen, Kunststoffe, Verpackungsmaterial usw.
- Eine Mischung** von LRV-konformen und nicht LRV-konformen Brennstoffen

→ Diese Brennstoffe müssen in messpflichtigen Restholzfeuerungen, Altholzfeuerungen, Kehrichtverbrennungsanlagen oder Spezialfeuerungen entsorgt werden.

Entnahme der Rostasche bei

Stückholzzentralheizung (exkl. Anlagen, die von der Küche aus befeuert werden)
 Schnitzelheizung
 von der Küche aus befeuerte Anlage
 Zimmerofen (z.B. Kachelofen, Tragofen, Cheminée usw.)
 Keine Asche vorhanden (in diesem Fall auch die untere Hälfte der Vignette – Aschenteil – auf den Rapport kleben)

Angaben zur Konformität der kontrollierten Anlage → auszufüllen ab Jahrgang 2010

Geräteschild/Typenschild mit EN-Nummer vorhanden (Konformität nach LRV)
 Geräteschild des VHP vorhanden (handwerklich hergestellte Anlage)
 Staubabscheider installiert, Marke: _____
 Keiner der obgenannten Punkte erfüllt.
 Art der Feuerung: _____

Beratung

Der Anlagenbetreiber war bei der Kontrolle anwesend. Er wurde über das Brennstofflager, den Betrieb der Anlage und die Asche informiert
 Es konnte keine Beratung durchgeführt werden

Angaben zum Heizkessel → auszufüllen bei einer Nennleistung grösser als 35 kW (gilt nur im Kt. Luzern)

Fabrikat/Typ	Baujahr	Nennleistung gemäss Typenschild

Bemerkungen	Firmenstempel	
Datum der Kontrolle	Unterschrift des ausführenden Kontrolleurs	
	<table border="1"> <tr> <td>Pers. Code</td> </tr> </table>	Pers. Code
Pers. Code		

weiss (Original inkl. Gebührenvignette) = Labor / grün = Anlagenbetreiber / gelb = Holzfeuerungskontrolleur

B Beispiele zur Summenprozentberechnung

Schadstoffe	Messwert [mg/kg]	Beanstandungswert [mg/kg]	Angabe Messwert in %	Berechnung mit
Blei	74	100	74	74.00
Chrom	180	150	120	120.00
Kupfer	590	600	98	98.33
Zink	1500	1500	100	100.00
Chlor	2150	2000	108	107.50
Summe in %		500	500	499.83
Anzahl Grenzwertüberschreitungen		1	2	

Keine Beanstandung

Schadstoffe	Messwert [mg/kg]	Beanstandungswert [mg/kg]	Angabe Messwert in %	Berechnung mit
Blei	74	100	74	74.00
Chrom	180	150	120	120.00
Kupfer	590	600	98	98.33
Zink	1500	1500	100	100.00
Chlor	2163	2000	108	108.15
Summe in %		500	500	500.48
Anzahl Grenzwertüberschreitungen		1	2	

Keine Beanstandung

Schadstoffe	Messwert [mg/kg]	Beanstandungswert [mg/kg]	Angabe Messwert in %	Berechnung mit
Blei	74	100	74	74.00
Chrom	180	150	120	120.00
Kupfer	590	600	98	98.33
Zink	1500	1500	100	100.00
Chlor	2164	2000	108	108.20
Summe in %		500	501	500.53
Anzahl Grenzwertüberschreitungen		1	2	

Beanstandung

C Merkblatt und Anmeldeformular für die kurzfristig angemeldete Stichprobe



Geschäftsstelle Feuerungskontrolle

Eichstrasse 1
6055 Alpnach Dorf
Tel. 041 317 21 21
Fax 041 317 21 20
www.gesch-feuko.ch

Merkblatt für die kurzfristig angemeldete Stichprobe

Sehr geehrter Anlagenbetreiber, sehr geehrte Anlagenbetreiberin

Die kurzfristig angemeldete Stichprobe wird auf Wunsch von Anlagenbetreibern durchgeführt, welche mit der instrumentellen Laboranalyse der Asche (Beanstandung) anlässlich der periodischen Holzfeuerungskontrolle nicht einverstanden sind.

Bei der periodischen Holzfeuerungskontrolle wurde Ihre Aschenprobe beanstandet. Sie haben der Administrationsstelle der Gemeinde mitgeteilt, dass Sie mit der Beanstandung nicht einverstanden sind.

Mit dem beiliegenden Anmeldeformular haben Sie die Möglichkeit, eine Stichprobe zu verlangen.

Dafür müssen Sie das vorausgefüllte Formular vervollständigen und **innert 5 Tagen** an die Geschäftsstelle Feuerungskontrolle (GFK) einsenden. Gleichzeitig ist mit dem beiliegenden Einzahlungsschein ein Kostenanteil von Fr. 350.-- auf das Konto der GFK einzuzahlen. Die Stichprobe wird nach Eingang der Zahlung aktiviert und findet in der Regel innert der nächsten 3 Monate statt.

Sollte sich zeigen, dass die Beanstandung nicht gerechtfertigt ist, wird Ihnen der Kostenanteil zurückerstattet.

Ablauf der kurzfristig angemeldeten Stichprobe

Die Stichprobe wird kurzfristig (ein paar Minuten / Stunden im Voraus) telefonisch angemeldet.

Sie läuft ähnlich ab wie die seinerzeitige Feuerungskontrolle, erfolgt aber durch einen anderen Kontrolleur.

Die Stichprobe wird mit Fotos dokumentiert.

Es werden etwa 5 Kg Holz, das zum Zeitpunkt der kurzfristig angemeldeten Stichprobe verfeuert wird mitgenommen. In einzelnen Fällen wird das Holz unter vorgegebenen Bedingungen verascht und im Labor analysiert.

Aufgrund der Resultate / Schadstoffherkunft der Stichprobe wird entschieden, ob die Beanstandung berechtigt ist.

Über das Ergebnis der Stichprobe werden Sie von der Administrationsstelle informiert.

Beilage: Anmeldeformular für die kurzfristig angemeldete Stichprobe

E Vorgabe der Vignettennummerierung für die kurzfristig angemeldete Stichprobe

Vignettennummer	Bezeichnung	Analyse
995xx0	Nachuntersuchung beanstandete Asche aus der Kontrolle (Rückstellprobe)	XRF und ICP
995xx1	Asche der kurzfristig angemeldeten Stichprobe	XRF und ICP
995xx2	1. Asche der Holzprobe aus STP	XRF
995xx3	2. Asche der Holzprobe aus STP	XRF
995xx4	3. Asche der Holzprobe aus STP	XRF
995xx5	1. Blindprobe zur Überprüfung des Ofens	XRF
995xx6	2. Blindprobe zur Überprüfung des Ofens	XRF
995xx7	3. Blindprobe zur Überprüfung des Ofens	XRF
995xx8	4. Blindprobe zur Überprüfung des Ofens	XRF
995xx9	5. Blindprobe zur Überprüfung des Ofens	XRF

Beispiel

Titel	Beschreibung	Nr.	Zusatz	Nr. A/B
Nachuntersuchung	beanstandete Asche von der Kontrolle	995030		
A Behälter	Asche der unangemeldeten STP	995031		
A Rapport	Kleber gehört auf STP-Rapport	995031		
B Kunde	Asche der unangemeldeten STP, versiegelt	995031		
C 1 Behälter	1. Asche der veraschten Holzprobe	995032	gehört zu	995031
C 2 Behälter	2. Asche der veraschten Holzprobe	995033	gehört zu	995031
C 3 Behälter	3. Asche der veraschten Holzprobe	995034	gehört zu	995031
C 1-3 Rapport	Kleber gehört auf STP-Rapport	995032-34	gehört zu	995031
D 1 Blindprobe	zur 1. Überprüfung des Ofens	995035	gehört zu	995031
D 2 Blindprobe	zur 2. Überprüfung des Ofens	995036	gehört zu	995031
D 3 Blindprobe	zur 3. Überprüfung des Ofens	995037	gehört zu	995031
D 4 Blindprobe	zur 4. Überprüfung des Ofens	995038	gehört zu	995031
D 5 Blindprobe	zur 5. Überprüfung des Ofens	995039	gehört zu	995031

10. Kontaktstellen



Geschäftsstelle Feuerungskontrolle
Eichstrasse 1
6055 Alpnach Dorf
Tel. 041 317 21 21
<http://www.gesch-feuko.ch/>



Kanton Luzern
Dienststelle Umwelt und Energie
Libellenrain 15, 6002 Luzern
Tel. 041 228 60 60 / Mail uwe@lu.ch
www.uwe.lu.ch



Kanton Nidwalden
Amt für Umwelt
Stansstaderstrasse 59, 6370 Stans
Tel. 041 618 75 04 / Mail afu@nw.ch
www.nw.ch/umwelt



Kanton Obwalden
Amt für Landwirtschaft und Umwelt
Abteilung Umwelt
Dorfplatz 4a, 6060 Sarnen
Tel. 041 666 63 27 / Mail umwelt@ow.ch
www.ow.ch/de/verwaltung/aemter/welcome.php?amt_id=170



Kanton Schwyz
Amt für Umweltschutz
Kollegiumstrasse 28, 6431 Schwyz
Tel. 041 819 20 35 / Mail afu@sz.ch
www.sz.ch/umwelt



Kanton Uri
Amt für Umweltschutz
Klausenstrasse 4, 6460 Altdorf
Tel. 041 875 24 30 / Mail afu@ur.ch
www.ur.ch/de/verwaltung/verwaltungorg/welcome.php?amt_id=843



Kanton Zug
Amt für Umweltschutz
Aabachstrasse 5, 6300 Zug
Tel. 041 728 53 70 / Mail info.afu@zg.ch
www.zg.ch/afu

11. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zuständigkeiten für den Vollzug der Holz-Feuerungskontrolle in der Zentralschweiz	6
Abbildung 2: Organigramm	7
Abbildung 3: Ablaufschema der periodischen Kontrolle	11
Abbildung 4: Beispiel einer zu beanstandenden Probe	14
Abbildung 5: Ablauf im Falle einer kurzfristig angemeldeten Stichprobe	16
Abbildung 6: Mögliche Resultate einer kurzfristig angemeldeten Stichprobe	17

12. Literatur / Links

Literatur

- [1] [Holzfeuerungen als Luftschadstoffquelle \(Website des BAFU\)](#)
- [2] [Feuerungskontrolle \(Website des BAFU\)](#)
- [3] [Vorgehen bei unerlaubter Abfallverbrennung. Ein Leitfaden für Gemeinden. Schweizerische Vereinigung für Holzenergie, VHe, unter Mitwirkung kantonaler Umweltbehörden, des BUWAL und der EMPA. September 1998.](#)
- [4] [Dioxin- und PAK-Emissionen der privaten Abfallverbrennung. Literaturstudie und Situationsanalyse. BUWAL 2004.](#)
- [5] [Anforderungen an Brennstoffe \(Website des BAFU\)](#)
- [6] [Keine Abfälle in den Ofen. Brennstoff und Ascheentsorgung von kleinen Holzheizungen und Cheminées. Holzenergie Schweiz 2008.](#)

Links

Holzenergie Schweiz - Merkblätter „Richtig anfeuern“:

www.holzenergie.ch/shop/anlagen-betrieb.html

Film „Richtig anfeuern mit Stückholz“:

www.zg.ch/behoerden/baudirektion/amt-fuer-umweltschutz/luft/was-tun-wenn-es-stinkt/richtig-feuern-mit-holz

Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Luftreinhaltung

www.bafu.admin.ch/luft/index.html?lang=de

Holzenergie Schweiz (VHe)

www.holzenergie.ch

"Fair feuern" der Ostschweizer Kantone

www.fairfeuern.ch