Im Auftrag der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) und des Bundesamts für Umwelt (BAFU)

Zentrale Geschäftsstelle zur Qualitätssicherung von Emissionsmessungen

Hauptprojekt

Schlussbericht
Zürich, 14. Februar 2019

J. Heldstab, B. Schäppi, U. Maag

INFRAS
Forschung und Beratung
www.infras.ch

Impressum

Zentrale Geschäftsstelle zur Qualitätssicherung von Emissionsmessungen
Hauptprojekt

Schlussbericht
Zürich, 14. Februar 2019
B2951b-Geschäftsstelle-Qualitätssicherung-Feb-2019.docx

Auftraggeber
Im Auftrag der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU)
und des Bundesamts für Umwelt (BAFU)
Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Projektleitung
Projektgruppe BAFU/Cercl'Air

Autorinnen und Autoren
J. Heldstab, B. Schäppi, U. Maag

INFRAS, Binzstrasse 23, 8045 Zürich
Tel. +41 44 205 95 95

Projektgruppe
B. Müller, BAFU (Vorsitz)
C. Baltzer, beco
J. Beckbissinger, Luftunion
U. Eggenberger, AWEL
H. Gygax, Cercl'Air
A. von Känel, Cercl'Air
J. Heldstab, B. Schäppi, INFRAS
weitere Beteiligte:
M. Bärlocher, BAFU (rechtl. Aspekte); M. Moser, UACER TI; D. Noger, AFU SG; V. Delb, AWEL ZH

Hinweis
Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) und der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Inhalt

Zusammenfassung 7

Résumé 10

1. Auftrag der KVU zur Verbesserung der Qualitätssicherung in der Emissionsmessung 14

1.1. KVU-Beschlüsse 14
1.1.1. Grundsatzentscheid Mai 2016 14
1.1.2. Weitere Beschlüsse der KVU bis 2018 14
1.2. Projektentwicklung 15
1.2.1. Projektgruppe 15
1.2.2. Themen und Vorgehen der Projektgruppe 15

2. Aktualisierung der Qualitätssicherung in der Emissionsüberwachung 17

2.1. Bisherige Emissionsüberwachung 17
2.1.1. Vorschriften und Empfehlungen 17
2.1.2. Umsetzung der bisherigen Emissionsüberwachung 18
2.1.3. Messkategorien Cercl'Air / Luftunion 20
2.2. Neue Emissionsüberwachung gemäss der revidierten Luftreinhalte-Verordnung 20
2.2.1. Die neuen Vorschriften zur Qualitätssicherung von Emissionsmessungen in der revidierten LRV 20
2.2.2. Die neuen Vorschriften betreffen private und behördliche Messstellen unterschiedlich 21
2.2.3. Umsetzung der neuen Vorschriften mit einer zentralen Geschäftsstelle 22
2.2.4. Wenn ein Kanton bei der zentralen Geschäftsstelle nicht mitmacht 23
2.2.5. Vertragliche und weitere rechtliche Aufgaben der Kantone 24
2.2.6. Ausländische Messstellen 24
2.2.7. Andere Varianten zur Qualitätssicherung wurden geprüft und verworfen 25

3. Nachweis der anerkannten Regeln der Messtechnik in einem Audit-System 26

3.1. Technische und administrative Anforderungen 26
3.1.1. Anforderungen, Checklisten und Bewertungsschema 26
3.1.2. Vollzugsempfehlungen über die Durchführung der Messungen 28
3.2. Zulassung in einem Audit-System 29

3.2.1. Besonderheit: Prüfung während einer realen Messung 29
3.2.2. Zulassung in Abhängigkeit der Messkategorie 29
3.2.3. Zulassung erfolgt auf die Messstelle und den Messverantwortlichen 30
3.2.4. Zulassung bei mehreren Firmensitzen 31
3.2.5. Zulassung bei neuen Messstellen 31
3.2.6. Zulassung und andere Zertifikate (ISO/IEC 17025) 31
3.2.7. Erst-Audit, Wiederhol-Audit und Re-Audit – Standard und vereinfacht 32
3.2.8. Bewertung eines Audits und mögliche Auflagen 32
3.3. Ablauf eines Audits und Erlangung der Zulassung 33
3.3.1. Ablauf des Audits 33
3.3.2. Zulassung 36

4. Organisation und Aufgaben der Geschäftsstelle 38

4.1. Organisation 38
4.1.1. Leitung der Geschäftsstelle innerhalb einer privaten Organisation 38
4.1.2. Organe der Geschäftsstelle 38
4.1.3. Parteilichkeit 40
4.2. Aufgaben 41
4.2.1. Betriebswirtschaftliche Aufgaben und Zusammenarbeit mit dem Aufsichtsgremium 41
4.2.2. Auditierung und Führung der Liste auditierter Messstellen 41
4.2.3. Entwicklung des Qualitätssystems 42
4.2.4. Ringversuche 42
4.2.5. Weiterbildungsangebote 44
4.2.6. Internetauftritt der Geschäftsstelle 44
4.2.7. Feedbacks kantonaler Fachstellen an die Geschäftsstelle 45

5. Finanzierung 45

5.1. Grundsätzliches zur Finanzierung 45
5.1.1. Neue Kosten 45
5.1.2. Geschäftsstelle 46
5.1.3. Messstellen 46
5.1.4. Kantone 47
5.1.5. Finanzflüsse 49
5.1.6. Andere Finanzierungsmöglichkeiten 49
5.2. Aufwand und Erträge der Geschäftsstelle 50

5.2.1. Jährlicher Aufwand 2019-2023 50
5.2.2. Jährliche Erträge 2019-2023 52
5.2.3. Erfolgsrechnung 2019-2023 53
5.3. Gebührenmodell 54
5.4. Mehrwertsteuer 55
5.5. Kosten für die Messstellen 55
5.5.1. Kosten für Audits 55
5.5.2. Übersicht über sämtliche Kosten für Messstellen 57

6. Ausschreibung der Geschäftsstelle und Termine 58

Annex 59

A1. Liste verfügbarer Dokumente 59
A2. Pflichtenheft für die Geschäftsstelle (Version 18. Juni 2018) 60
A3. Anforderungen 69
A3.1. Messkategorien 69
A3.2. Elemente eines QS-Handbuchs und Muster für eine Unabhängigkeitserklärung 71
A3.3. Technische und administrative Anforderungen (Stand Jan. 2019) 73
A4. Einzelheiten der Auditierung 97
A4.1. Muster Audit-Programm (Stand Jan. 2019) 97
A4.2. Bewertungsschema (Stand Jan. 2019) 99
A4.3. Audit-Bericht (Stand Jan. 2019) 104
A4.4. Muster für Bescheinigung und Antrag der Geschäftsstelle (Stand Januar 2019) 107
A5. Konzept Ringversuche und Weiterbildung (Stand Jan. 2019) 108
A5.1. Ringversuche 108
A5.2. Konzept Aus- und Weiterbildung 2020 - 2022 114
A5.3. Übergangsbestimmungen 117
A6. Finanzierung 118
A6.1. Schätzung von Einnahmen und Ausgaben der Geschäftsstelle 118
A6.2. Gebührenmodell 119
A6.3. Mehrwertsteuerpflicht 121

Abbildungsverzeichnis 125

Tabellenverzeichnis 126

Glossar 128

Literatur _____ **129**

Zusammenfassung

Die Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) hat einen Handlungsbedarf zum Erhalt der Kompetenz sowie zur Sicherstellung der nötigen Emissionskontrollen und deren Qualität identifiziert und den Cercl'Air beauftragt, Varianten zu prüfen. Auf Basis der untersuchten Varianten entschied die KVU, es solle eine an die Schweizer Verhältnisse angepasste Zulassung entwickelt werden, die von einer zentralen Geschäftsstelle durchzuführen sei. Eine Projektgruppe mit Vertretern des Cercl'Air, des BAFU und der Luftunion (Verband privater, unabhängiger Mess- und Gerätefirmen) hat die notwendigen Anforderungen an die Zulassung und die Grundlagen für die Schaffung der Geschäftsstelle zwischen 2016 und 2018 erarbeitet. Sie hat die KVU regelmässig über den Stand der Arbeiten informiert, und die KVU hat die Anträge der Projektgruppe jeweils gutgeheissen. Die nötigen Anpassungen in der Rechtssetzung konnten gleichzeitig in einer laufenden Revision der Luftreinhalte-Verordnung durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind im vorliegenden Bericht zusammengefasst.

Für die Beschaffung der Geschäftsstelle wurde im Sommer 2018 ein WTO-Verfahren durchgeführt. Die KVU hat inzwischen der Firma Intep, Zürich den Zuschlag erteilt. Ab Mitte 2019 soll die Geschäftsstelle ihren Betrieb aufnehmen.

Im vorliegenden Bericht wird das neue System zur Qualitätssicherung beschrieben. Lässt eine Behörde Emissionsmessungen und Kontrollen durch Dritte durchführen, ist sie nach dem neuen Artikel in der Luftreinhalte-Verordnung verpflichtet, periodisch zu prüfen, ob die Dritten «die anerkannten Regeln der Messtechnik ausreichend kennen». Kap. 2 geht aus vom bisherigen System und charakterisiert die vorgesehenen Neuerungen. Herzstück ist ein Audit-System für die geforderte periodische Prüfung, in dem sich private Messstelle alle drei Jahre einer Überprüfung ihres Stands der Qualitätssicherung unterziehen müssen. Die behördlichen Messstellen sind gehalten, sich freiwillig derselben Überprüfung zu stellen. Die Audits werden von einer zentralen Geschäftsstelle in Zusammenarbeit mit externen Experten durchgeführt. Die Geschäftsstelle soll zudem jährlich auch Ringversuche und Aus-/Weiterbildungsangebote durchführen, weil diese eine wesentliche Voraussetzung für die Qualitätssicherung bedeuten. Die regelmässige und erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen wird im neuen System obligatorisch, ebenso die einmalige Teilnahme an einem Messkurs.

Nach erfolgreicher Überprüfung erhält eine Messstelle die Zulassung vom Kanton ihres Firmensitzes. Die Kantone vereinbaren untereinander, die Zulassung eines anderen Kantons ebenfalls anzuerkennen.

Jeder Kanton entscheidet selbst, ob er sich der zentralen Lösung anschliesst. Ein Beitritt ist im Interesse der Kantone, denn die zentrale Lösung über die Geschäftsstelle wird wesentlich effizienter und kostengünstiger ausfallen als ein Verzicht auf den Beitritt. Schliesst er sich dem

Vertrag nicht an, verpflichtet ihn Art 13a LRV ein eigenes, kantonales Zulassungsprozedere schaffen (Anforderungen definieren, Prüfungsverfahren festlegen, Prüfungen durchführen und eine Finanzierung des Zulassungssystems einrichten).

Ausländischen Messstellen steht es offen, sich dem Prüfungsverfahren ebenfalls zu stellen. Sie müssen ausnahmslos dieselben Anforderungen wie die schweizerischen Messstellen erfüllen. Wenn sie diese erfüllen, erhalten sie ebenfalls die Zulassung.

Im dritten Kapitel des Berichts werden die Einzelheiten zur Erlangung der Zulassung beschrieben. Dazu gehören die administrativen und technischen Anforderungen an die Zulassung, der Prüfungsablauf, das Bewertungsschema und der Antrag für die Zulassung an die kantonale Behörde. Eine Besonderheit zeichnet das neue System aus: Der erste Teil der Prüfung soll während einer realen Messung an einer Anlage stattfinden, denn für den Experten zeigt sich die Qualität einer Messstelle während einer Messung am besten.

Im vierten Kapitel werden Organisation und Aufgaben der Geschäftsstelle bezeichnet. Die Geschäftsleitung, die die operativen Aufgaben ausführt, soll an ein privatwirtschaftliches Unternehmen delegiert werden. Ein Aufsichtsgremium mit Vertretern der KVU, der Kantone, des Bundes und der Luftunion kontrolliert die Geschäftsleitung und ist für die strategischen Aufgaben zuständig.

Im fünften Kapitel wird die Finanzierung der Geschäftsstelle dargestellt. Die KVU hat in ihrem Beschluss zur Schaffung der Geschäftsstelle festgelegt, dass die Finanzierung verursachergerecht erfolgen soll. Verursacher sind weder die Geschäftsstelle noch die Messstellen, sondern die der Messpflicht unterstehenden Anlagen, also müssen nach Vorgabe der KVU letztlich die Betreiber der Anlagen für die Kosten aufkommen. Für den Aufbau und die Sicherstellung des Betriebs braucht die Geschäftsstelle aber die Garantie für eine konstante Finanzierung. Diese müssen die Kantone leisten, sie können diese Kosten mit Bezug auf das Verursacherprinzip aber auf die Anlagenbetreiber überwälzen. Das BAFU hat ausserdem zugesagt, für den Aufbau der Geschäftsstelle einen einmaligen Beitrag zu leisten.

Die KVU hat auch dem Grundsatz zugestimmt, dass die Geschäftsstelle ihre Dienstleistungen nicht kostendeckend verrechnen muss, denn erstens soll die Wirtschaftlichkeit privater Messstellen nicht in Frage gestellt werden, und zweitens soll die Bereitschaft eines Kantons, seine eigene Messstelle auditieren zu lassen, nicht aus finanziellen Gründen eingeschränkt werden.

Der jährliche Aufwand der Geschäftsstelle wurde detailliert abgeschätzt. Im mehrjährigen Mittel beträgt er ca. Fr. 270'000.-. Davon sollen 80 % durch Kantonsbeiträge gedeckt werden, welche von den Kantonen auf die Anlagenbetreiber überwälzt werden können. Die übrigen 20 % werden durch Einnahmen aus Audits, Ringversuchen und Weiterbildungskursen gedeckt.

Tabelle 1: Schätzungen für Aufwand und Ertrag der Geschäftsstelle 2019-2022 sowie im mehrjährigen Mittel

	2019	2020	2021	2022	Mehrjähriges Mittel
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
ERTRAG (exkl. MWST)					
BAFU Beitrag Initialisierung Geschäftsstelle	46'000	46'000	0	0	0
Kantonsbeiträge	115'000	215'000	215'000	215'000	215'000
Einnahmen aus Audits	15'970	42'800	41'650	31'800	34'500
Einnahmen aus Ringversuchen	0	12'500	12'500	10'000	11'700
Einnahmen aus Weiterbildungskursen	0	6'000	22'000	6'000	11'300
Total ERTRAG	**176'970**	**322'300**	**291'150**	**262'800**	**272'500**
AUFWAND (exkl. MWST)					
Aufwand für Audits	45'000	110'700	100'700	87'800	89'400
Aufwand für Ringversuche	0	45'600	45'700	45'800	45'700
Aufwand für Weiterbildung	0	10'100	23'600	10'200	14'900
übriger Aufwand Geschäftsstelle	129'700	139'200	120'400	119'300	117'500
Total AUFWAND	**174'700**	**305'600**	**290'400**	**263'100**	**267'500**
Überschuss / Defizit	**2'270**	**16'700**	**750**	**-300**	**5'000**
Überdeckung/Unterdeckung	*1%*	*5%*	*0%*	*0%*	*2%*

Datenstand Juni 2018

Wird der gesamte Aufwand für die Geschäftsstelle auf die aktuelle Zahl der jährlichen, behördlichen Messungen (ca. 4'000) bezogen, ergibt sich im Durchschnitt ein Wert von knapp Fr. 70.- pro Messung. Wenn die Kantone nur ihren Beitrag an die Geschäftsstelle mit einer «QS-Gebühr» decken wollen, müssen sie im Durchschnitt ca. Fr. 50.- pro Messung verlangen. Im Bericht wird ein Gebührenmodell vorgeschlagen, das unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Komplexität von Anlagen Gebühren zwischen Fr. 30.- (für einfache Messungen an Öl- und Gasfeuerungen > 1 MW) und Fr. 150.- (KVA, Zementöfen u.ä.m.) vorsieht. Für die Anlagenbetreiber würde dies die Kosten einer Messung in den beiden einfachen Anlagenkategorien um 4 % bis 6 % erhöhen, bei den komplexeren Anlagen um 2 % bis 3 %. Es ist nicht auszuschliessen, dass die Preise für Messtätigkeiten auch leicht ansteigen werden, denn sie haben wegen des neuen Systems zusätzliche Kosten zu gewärtigen. Zumindest die direkten Kosten (Gebühren für Audits, Ringversuche, Weiterbildungskurse) können geschätzt werden und sind im Bericht dargestellt: Für private Messstellen liegen sie im Bereich von Fr. 2'000.- bis Fr. 3'000.-, für behördliche Messstellen zwischen Fr. 1'500.- und Fr. 2'000.-. Nicht enthalten sind indirekte Kosten (Personalaufwand für vermehrte Pflege ihres Qualitätssystems, Vorbereitung und Präsenzzeit für Audits).

Im sechsten Kapitel sind die Meilensteine für das Verfahren nach WTO zur Beschaffung der Geschäftsstelle angegeben.

In mehreren Anhängen zum Bericht finden sich die Dokumente, die es für den Aufbau des neuen Systems benötigt, zum Beispiel die Anforderungen an die Messstellen, das Konzept für Ringversuche und Weiterbildungsangebote.

Résumé

La Conférence des chefs des services de la protection de l'environnement de Suisse (CCE) a constaté qu'il était nécessaire de prendre des mesures afin de maintenir les compétences requises et de garantir que les contrôles des émissions à effectuer soient réalisés, et ce avec la qualité voulue. Elle a donc chargé Cercl'Air d'examiner diverses variantes. Sur la base des options envisagées, la CCE a décidé qu'il fallait élaborer une procédure d'agrément adaptée à la situation observée en Suisse et en confier l'exécution à un bureau central. Entre 2016 et 2018, un groupe de projet constitué de représentants de Cercl'Air, de l'OFEV et de la Luftunion (association des entreprises privées et indépendantes de mesure et de maintenance des appareils) a défini les exigences posées à la procédure d'agrément et élaboré les bases nécessaires à la création de ce bureau. Il a régulièrement informé la CCE de l'avancée des travaux, et toutes ses propositions ont été approuvées par cette dernière. Les adaptations requises au niveau législatif ont pu être effectuées parallèlement dans le cadre de la révision en cours de l'ordonnance sur la protection de l'air. Les résultats sont résumés dans le présent rapport.

Une procédure d'appel d'offres OMC a été réalisée durant l'été 2018 pour la mise en place du bureau central. La CCE a adjugé le mandat à l'entreprise Intep de Zurich. Le bureau devrait commencer ses activités dès la mi-2019.

Le présent rapport décrit le nouveau système d'assurance qualité. En vertu du nouvel article de l'ordonnance sur la protection de l'air, lorsque des autorités font exécuter par des tiers des mesures et des contrôles des émissions, elles doivent contrôler périodiquement que ces tiers « connaissent suffisamment les règles de la métrologie ». Le chapitre 2 part du système actuel et explique les nouveautés qu'il est prévu d'y apporter. Celles-ci portent avant tout sur l'instauration d'un système d'audit pour les contrôles périodiques requis, dans le cadre duquel les services de mesure privés devront se soumettre tous les trois ans à un contrôle d'assurance qualité. Ces contrôles sont facultatifs pour les services de mesure publics. Les audits sont effectués par un bureau central, en collaboration avec des experts externes. Le bureau doit par ailleurs organiser chaque année des tests d'intercomparaison et coordonner des cursus de formation et de formation continue, ces derniers constituant un élément essentiel pour assurer la qualité d'un service. Avec le nouveau système, il est obligatoire d'effectuer régulièrement et de réussir des tests d'intercomparaison, ainsi que de participer une fois à un cours sur les mesures.

Les services ayant réussi le contrôle obtiennent l'agrément du canton dans lequel se trouve leur siège. Les cantons conviennent entre eux de reconnaître ou non les services accrédités par d'autres cantons.

Chaque canton est libre de décider s'il veut ou non prendre part à cette solution centralisée. Les cantons ont tout intérêt à opter pour cette solution, qui est nettement plus efficace et moins coûteuse. En vertu de l'article 13a OPair, les cantons qui ne signent pas le contrat sont tenus d'appliquer leur propre procédure cantonale d'agrément (fixer les exigences, définir la procédure de contrôle, effectuer les contrôles et mettre en place un financement pour le système d'agrément).

Les services de mesure étrangers peuvent également choisir de se soumettre à la procédure de contrôle. Ils doivent remplir les mêmes conditions, sans exception, que les services de mesure suisses. S'ils satisfont à toutes ces exigences, ils obtiennent également l'agrément.

Le troisième chapitre du rapport décrit les modalités d'obtention de l'agrément, telles que les exigences techniques et administratives relatives à la preuve de conformité, le déroulement du contrôle, le système d'évaluation et la demande d'agrément à déposer auprès de l'autorité cantonale. Le nouveau système présente une particularité : la première partie du contrôle doit être effectuée lors d'une mesure réelle d'une installation. C'est en effet dans des conditions réelles que les experts peuvent évaluer au mieux la qualité d'un service de mesure.

L'organisation et les tâches du bureau central sont indiquées au quatrième chapitre. La direction du bureau, chargée des tâches opérationnelles, doit être déléguée à une entreprise privée. Un organe de surveillance constitué de représentants de la CCE, des cantons, de la Confédération et de la Luftunion contrôle les activités de la direction et est chargé des tâches stratégiques.

Le cinquième chapitre présente la manière dont est assuré le financement du bureau central. Lorsqu'elle a décidé de mettre en place ce bureau, la CCE a imposé que le financement de ce dernier soit assuré selon le principe du pollueur-payeur. Ce n'est donc ni au bureau, ni aux services de mesure d'en assumer les coûts mais aux exploitants des installations soumises à l'obligation de mesure. Pour mettre en place le bureau et en assurer l'exploitation, la garantie d'un financement constant est toutefois nécessaire. Ce dernier doit être assuré par les cantons, qui peuvent en répercuter les coûts sur les exploitants des installations, conformément au principe du pollueur-payeur. L'OFEV a par ailleurs accepté de verser une subvention unique pour la mise en place du bureau.

La CCE a approuvé le principe selon lequel le bureau ne devrait pas facturer la totalité des coûts de ses prestations. En effet, il ne faut pas menacer la rentabilité des services de mesure privés ni dissuader un canton de soumettre son propre service de mesure à un audit pour des raisons financières.

Les charges annuelles du bureau ont fait l'objet d'une estimation détaillée. Elles s'élèveront à environ 270 000 francs en moyenne pluriannuelle, dont 80 pour cent devront être

couverts par des subventions cantonales, qui pourront être répercutées par les cantons sur les exploitants des installations. Les 20 pour cent restants seront financés par les recettes des audits, des tests d'intercomparaison et des cours de formation continue.

Tableau 2 : Estimations des charges et revenus du bureau pour les années 2019 à 2022 ainsi qu'en moyenne pluriannuelle

	2019	2020	2021	2022	Ressources pluriannuelles
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
REVENUS (hors TVA)					
Subvention de l'OFEV Mise en place du bureau	46'000	46'000	0	0	0
Subventions cantonales	115'000	215'000	215'000	215'000	215'000
Recettes issues des audits	15'970	42'800	41'650	31'800	34'500
Recettes issues des tests d'intercomparaison	0	12'500	12'500	10'000	11'700
Recettes issues des cours de formation continue	0	6'000	22'000	6'000	11'300
Total des REVENUS	**176'970**	**322'300**	**291'150**	**262'800**	**272'500**
DEPENSES (hors TVA)					
Dépenses pour les audits	45'000	110'700	100'700	87'800	89'400
Dépenses pour les tests d'intercomparaison	0	45'600	45'700	45'800	45'700
Dépenses pour la formation continue	0	10'100	23'600	10'200	14'900
Autres dépenses du bureau	129'700	139'200	120'400	119'300	117'500
Total des DEPENSES	**174'700**	**305'600**	**290'400**	**263'100**	**267'500**
Excédent / Déficit	**2'270**	**16'700**	**750**	**-300**	**5'000**
Excédent de couverture / Découvert	*1%*	*5%*	*0%*	*0%*	*2%*

Etat : juin 2018

Si l'on rapporte l'ensemble des charges du bureau central au nombre annuel de mesures actuellement effectuées par les services de mesure publics (environ 4000), on obtient un coût moyen d'environ 70 francs par mesure. Si les cantons ne veulent couvrir que le montant de la subvention qu'ils versent au bureau avec un « émolument d'assurance qualité », ils doivent demander en moyenne 50 francs par mesure. Un modèle d'émoluments est proposé dans le rapport. Les installations pouvant être plus ou moins complexes, le modèle prévoit des émoluments allant de 30 francs (pour des mesures simples d'installations alimentées à l'huile ou au gaz > 1 MW) à 150 francs (usines d'incinération d'ordures ménagères, fours à ciment, entre autres). Pour les exploitants des installations, ce modèle entraînerait une augmentation de 4 à 6 pour cent des coûts d'une mesure pour les installations simples, et une hausse de 2 à 3 pour cent pour les installations plus complexes. Il n'est pas exclu que les prix des activités de mesure augmentent eux aussi légèrement car, avec le nouveau système, des coûts supplémentaires sont à prévoir dans le cadre de ces activités. Il est possible d'estimer au moins les coûts directs (émoluments pour les audits, tests d'intercomparaison, cours de formation continue). Ces derniers sont indiqués dans le rapport. Ils atteignent un montant compris entre 2000 et 3000 francs pour les services de mesure privés et se situent dans une fourchette allant de 1500 à 2000 francs pour les services de mesure publics. Les coûts indirects (frais de personnel pour

l'attention supplémentaire qui doit être accordée au système de qualité, préparation des audits et temps de présence à ces derniers) ne sont pas compris dans ces montants.

Le chapitre 6 présente les différentes étapes de la procédure d'appel d'offres OMC menée pour la création du bureau central.

Le rapport comporte différentes annexes comprenant les documents requis pour mettre en place le nouveau système, tels que les exigences posées aux services de mesure ou le concept élaboré pour les tests d'intercomparaison et les offres de formation continue.

1. Auftrag der KVU zur Verbesserung der Qualitätssicherung in der Emissionsmessung

1.1. KVU-Beschlüsse

1.1.1. Grundsatzentscheid Mai 2016

Die Kontrolle von lufthygienisch relevanten Anlagen ist eine Kernaufgabe der Luftreinhalte-Fachstellen. Die Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) hat einen Handlungsbedarf zum Erhalt der Kompetenz sowie zur Sicherstellung der nötigen Emissionskontrollen und deren Qualität identifiziert und den Cercl'Air beauftragt, verschiedene Konzepte zu prüfen, darunter auch die Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Der Cercl'Air erstellte ein Konzept, auf dessen Basis die KVU im Mai 2016 entschied, es solle eine an die Schweizer Verhältnisse angepasste Zulassung entwickelt werden, die von einer zentralen Geschäftsstelle durchzuführen sei. Die Zulassung biete gegenüber der Akkreditierung Vereinfachungen, Berücksichtigung der fachlichen Anforderungen und geringere Kosten. Neben der Organisation von Audits solle die Geschäftsstelle auch Ringversuche organisieren und Aus- und Weiterbildungen anbieten. Die Finanzierung der Geschäftsstelle solle nach dem Verursacherprinzip erfolgen.

Zum Vorgehen entschied die KVU, dass eine Projektgruppe mit Vertretern des Cercl'Air und des BAFU die notwendigen Anforderungen an die Zulassung und die Schaffung der Geschäftsstelle erarbeite. Die rechtliche Verankerung solle im Rahmen der vorgesehen LRV-Revision 2018 durchgeführt werden. In einem Vorprojekt solle die Projektgruppe rechtliche, organisatorische und finanzielle Grundzüge für die Zulassungslösung ausarbeiten. Nach einem positiven Entscheid der KVU seien die Anforderung in einem Hauptprojekt soweit zu konkretisieren, dass die Geschäftsstelle ausgeschrieben werden könne.

1.1.2. Weitere Beschlüsse der KVU bis 2018

Im Frühling 2016 nahm die Projektgruppe ihre Arbeit auf. Seither informiert sie laufend die KVU über den Stand des Projekts. Diese hat inzwischen mehrere Beschlüsse gefasst:

- Nov. 2016: Die KVU verabschiedet das Vorprojekt und gibt grünes Licht für die Ausführung des Hauptprojekts und spricht Fr. 40'000 für die Erarbeitung.
- Mai 2017: Die Projektgruppe orientiert die KVU über den Stand des Hauptprojekts.
- Nov. 2017: Die KVU heisst folgende Anträge gut:
  - Im KVU-Budget 2018 werden Fr. 15'000 für die Beschaffung der Geschäftsstelle nach WTO eingestellt. Das BAFU beteiligt sich ebenfalls am Beschaffungsverfahren, das nach dem (zustimmenden) Bundesratsentscheid zur LRV-Revision gestartet wird.

- Nach Vorliegen der Evaluation und Empfehlung des Cercl'Air zu den Angeboten, die im Verfahren eingegangen sind, wird der Vorstand KVU über die Vergabe entscheiden.
- Die Kantone und das FL stimmen der Finanzierung der Geschäftsstelle 2019 nach KVU-Schlüssel zu. Der jährliche Aufwand beläuft sich im 2019 auf Fr. 115'000 und ab 2020 auf Fr. 215'000 (±10 %).
- Die Kantone treffen die für die Budgetierungen ab 2019 notwendigen Vorbereitungen.

- Mai 2018: Fiche zur Information der KVU, aber keine Beschlüsse.
- Juni 2018: WTO-Ausschreibung zur Vergabe der Geschäftsstelle.
- Herbst 2018: Die KVU erteilt den Zuschlag zur Führung der Geschäftsstelle an Intep, Zürich.

1.2. Projektentwicklung

1.2.1. Projektgruppe

Im Sommer und Herbst 2016 entwickelte die Projektgruppe die Grundzüge für die Zulassung und für die Schaffung der Geschäftsstelle und schloss die Arbeiten mit einem Bericht zum Vorprojekt ab.

Nach dem positiven Entscheid der KVU wurde das Hauptprojekt gestartet, die Projektgruppe wurde erweitert. Die Schweizerische Gesellschaft für Lufthygiene-Messung «Luftunion» (Berufsverband der schweizerischen Emissionsmessstellen[1]) wurde einbezogen, der Präsident nahm an den Sitzungen der Projektgruppe teil. Auf diese Weise konnten die Interessen des Verbands in den Arbeiten berücksichtigt und wertvolles Know-how aus der Praxis der Emissionsmessung einfliessen. Zwei weitere Kantonsvertreter, die Erfahrungen aus dem Messalltag und dem Vollzug der einschlägigen LRV-Vorschriften einbrachten, wurden ebenfalls in die Projektgruppe berufen. Administrativ wurde die Projektgruppe vom externen Büro INFRAS unterstützt.

1.2.2. Themen und Vorgehen der Projektgruppe

Die Projektgruppe teilte ihre Arbeiten thematisch auf in

- Recht und Organisation,
- Zulassungssystem,
- Finanzierung,
- Ringversuche und Weiterbildung,
- Kommunikation.

Jedes Thema wurde in einer Arbeitsgruppe entwickelt und jeweils der Kerngruppe (d.h. dem gesamten Projektteam) zur Verabschiedung vorgestellt.

[1] http://www.luftunion.ch/

Arbeitsgruppe Recht und Organisation

Die Arbeitsgruppe entwarf in Zusammenarbeit mit dem Rechtsdienst des BAFU die rechtlichen Grundlagen und identifizierte Ergänzungen, die in der LRV verankert werden mussten. Sie waren denn auch Bestandteil des Vernehmlassungsverfahrens, das vom Bundesrat am 13. April 2017 gestartet wurde (Bundesrat 2018b). Nach der Vernehmlassung, in der die Neuerungen breite Zustimmung gefunden hatten, wurde der Wortlaut lediglich formal verbessert, materiell hingegen waren keine Änderungen erforderlich. Am 11. April 2018 wurden sie vom Bundesrat verabschiedet, und am 1. Juni 2018 sind sie in Kraft getreten (Bundesrat 2018c).

Arbeitsgruppe Zulassungssystem

In der Arbeitsgruppe wurden die Anforderungen an die Zulassung erarbeitet. Die technischen Anforderungen wurden in einem Auftrag an den Vorstand der Luftunion entworfen, die administrativen Anforderungen wurden von INFRAS erarbeitet. Ein Besuch beim Stadtlabor in Bern diente dazu, die Anforderungen an ein nach ISO/IEC 17025 akkreditiertes Labor kennenzulernen, um auch die Abgrenzung zum neuen System zur Qualitätssicherung konkreter fassen zu können. Nach Vorliegen der Anforderungen wurden sie zuerst anlässlich einer behördlichen Messung durch die kantonal-bernische Behörde getestet, anschliessend verbessert und in zwei weiteren Probe-Audits (behördliches Labor Kanton Freiburg, private Messstelle Acontec) erneut geprüft. Diese Probe-Audits erwiesen sich als besonders wertvoll, weil sowohl inhaltlich als auch organisatorisch-administrativ die theoretischen Vorbereitungen im Mess-Alltag überprüft werden konnten.

Arbeitsgruppe Finanzierung

Die Arbeitsgruppe entwickelte ein Budget für die Geschäftsstelle und entwarf Modelle zur Finanzierung. Die für den Betrieb der Geschäftsstelle nötigen Beiträge von Seite der Kantone wurden der KVU präsentiert inklusive Überwälzungsmöglichkeit auf die Verursacher. Administrative Aspekte wurden mit dem Vorstand der KVU besprochen.

Arbeitsgruppe Ringversuche und Weiterbildung

Die Arbeitsgruppe entwickelte ein Konzept für die ersten Betriebsjahre der Geschäftsstelle.

Arbeitsgruppe Kommunikation

In der Arbeitsgruppe wurden die Eingaben für die KVU-Treffen vorbereitet und im Juni 2017 wurde ein Informations-Workshop mit Kantonen durchgeführt, die selber Emissionsmessungen durchführen. Dabei flossen nicht nur Informationen zu den beabsichtigten Neuerungen von der

Projektgruppe zu den Messstellen, umgekehrt wurden auch von den Messstellen Informationen über ihre Messtätigkeiten und ihre Qualitätssicherung zuhanden der Projektgruppe vermittelt. Die Messstellen wurden dazu schriftlich befragt und die Ergebnisse dieser Umfrage wurden am Workshop diskutiert. Die Arbeitsgruppe informierte auch an den Konferenzen der Fachstellenleiter über das laufende Projekt, an den Sitzungen der Cercl'Air Arbeitsgruppe Emissionsüberwachung und an den Mitgliederversammlungen der Luftunion.

Für Frühling 2019 ist ein Informationsworkshop für Messstellen und Fachstellen vorgesehen, an dem das neue System inhaltlich und organisatorisch erläutert wird. Der Termin wird so gewählt, dass die die Besetzung der Geschäftsstelle (Aufsichtsgremium und Geschäftsleitung) bekannt ist und die Vertreter am Workshop teilnehmen und sich den Mess- und Fachstellen vorstellen können.

2. Aktualisierung der Qualitätssicherung in der Emissionsüberwachung

2.1. Bisherige Emissionsüberwachung

2.1.1. Vorschriften und Empfehlungen

Die bisherigen Vorschriften in der LRV wurden, wie oben erwähnt, vom Bundesrat kürzlich geändert. Die neuen und zusätzlichen Vorschriften erfordern wesentliche Änderungen in der Qualitätssicherung von Emissionsmessungen. Sie werden im folgenden Kap. 2.2 beschrieben. Für das Verständnis der Änderungen braucht es zunächst den Blick auf die bisherigen Vorschriften, denn diese werden nicht ersetzt, sondern im Wesentlichen ergänzt. Sie basieren auf den bisherigen Artikeln 13 und 14 LRV (Bundesrat 2018a):

Art. 13 Emissionsmessungen und -kontrollen

[1] Die Behörde überwacht die Einhaltung der Emissionsbegrenzungen. Sie führt selber Emissionsmessungen oder -kontrollen durch oder lässt solche durchführen.

[2] Die erste Messung oder Kontrolle soll wenn möglich innert drei, spätestens jedoch innert zwölf Monaten nach der Inbetriebnahme der neuen oder sanierten Anlage erfolgen.

[3] In der Regel ist die Messung oder Kontrolle bei Feuerungen alle zwei Jahre, bei den übrigen Anlagen alle drei Jahre zu wiederholen. Vorbehalten bleiben abweichende Bestimmungen in den Anhängen 2, 3 und 4.2.

[4] Bei Anlagen, aus denen erhebliche Emissionen austreten können, ordnet die Behörde die kontinuierliche Messung und Aufzeichnung der Emissionen oder einer anderen Betriebsgrösse an, welche die Kontrolle der Emissionen ermöglicht.

Art. 14 Durchführung der Messungen

[1] Die Messungen müssen die für die Beurteilung wichtigen Betriebszustände erfassen. Wenn nötig legt die Behörde Art und Umfang der Messung sowie die zu erfassenden Betriebszustände fest.

[2] Emissionsmessungen sind nach den anerkannten Regeln der Messtechnik durchzuführen. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) empfiehlt geeignete Messverfahren. Für die technischen Anforderungen an die Messsysteme und an die Messbeständigkeit gilt die Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006.

[3] …

Die Artikel bezeichnen Messpflicht, Zuständigkeiten usw., in Bezug auf Qualität gibt es lediglich in Abs. 2 Art. 14 LRV eine Vorschrift (*Emissionsmessungen sind nach den anerkannten Regeln der Messtechnik durchzuführen*). Auf dessen Basis hat das BAFU Messempfehlungen herausgegeben, die auch ein Kapitel zur Qualitätssicherung enthalten (aktuelle Version siehe BAFU 2013). Zusätzlich hat der Cercl'Air anlagenspezifische Empfehlungen und Checklisten herausgegeben (Cercl'Air 2013, Cercl'Air 2016). Auch die Luftunion hat verbandseigene Qualitätsvorschriften, die auf die BAFU-Messempfehlungen Bezug nehmen[2].

2.1.2. Umsetzung der bisherigen Emissionsüberwachung

a) Ablauf, behördliche und private Messstellen

Die kantonalen Fachstellen fordern Anlagenbetreiber periodisch auf, ihre Anlagen auf Konformität mit den LRV-Vorschriften überprüfen zu lassen. Die Anlagebetreiber beauftragen dann eine qualifizierte und unabhängige Messstelle mit der Messung. Die Messstelle führt diese durch und dokumentiert ihre Ergebnisse im Messbericht zuhanden der kantonalen Fachstelle, welche die Konformität beurteilt und sie dem Anlagenbetreiber mitteilt. Der skizzierte, bisherige Ablauf wird durch die neuen Vorschriften nicht verändert.

Heute betreiben elf Kantone (BE, BS/BL, FR, GR, NE, SG, SO, TG, TI, VD, VS) und zwei Städte (Zürich, Bern) eine eigene Messstelle, daneben gibt es 17 private Firmen (Stand April 2018), die meisten davon sind reine Messfirmen, die übrigen sind Messequipen innerhalb eines grösseren Unternehmens.

[2] Der zentrale Paragraph lautet: «Für die Zuteilung zu einer Messkategorie muss das Institut nachweisen, dass es die Fähigkeit und Mittel besitzt, die Messungen entsprechend den Vorgaben der Emissionsmessempfehlung des BUWAL zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Dazu muss eine entsprechende Erfahrung oder Ausbildung des Messverantwortlichen ausgewiesen werden. Im Weiteren werden Messschemata, Gerätelisten und insbesondere Messberichte eingefordert und geprüft. Die Prüfung der Messberichte erfolgt durch einen Ausschuss des Vorstandes unter Anwendung der im Anhang angeführten Checkliste. Wird festgestellt, dass eine Firma die notwendigen Qualifikationen für eine oder mehrere Messkategorien nicht erfüllt, wird es nicht zugelassen.» (Zitat aus http://www.luftunion.ch/attachments/article/83/QS_Massnahmen%20Luftunion_gesamt.pdf)

b) Finanzierung

Die Kantone mit eigenen Messstellen verrechnen ihre Messtätigkeiten den Anlagenbetreibern und finanzieren damit zumindest einen Teil ihrer Kosten für den Betrieb der eigenen Messstelle. Einige Kantone erheben bei den Anlagenbetreibern Gebühren für ihren Aufwand (Messaufforderung, Beurteilung Messberichte), andere nicht. Zu den Einnahmen und Ausgaben der Kantone gibt es keine statistischen Unterlagen. Am Workshop mit den Vertretern der behördlichen Messstellen wurden dazu Zahlen genannt, die als Hinweis auf die Grössenordnungen dienen mögen: Die jährlichen Budgets für Betrieb und Erneuerung der Messgeräte liegen im Bereich von Fr. 20'000 und Fr. 100'000, die jährlichen Einnahmen aus der Messtätigkeit schwanken sehr stark und hängen natürlich davon ab, wie viele Messungen durchgeführt werden, die Zahlen reichen von einigen Tausend bis Fr. 200’000 pro Jahr.

Die privaten Messstellen verrechnen selbstverständlich ihren Aufwand den Anlagenbetreibern für ihre Messtätigkeit.

Unter den neuen Vorschriften entstehen neue Kosten. Deren Finanzierung ist im Kap. 5 beschrieben.

c) Qualitätssicherung

Über das Ausmass der heutigen Tätigkeiten zur Qualitätssicherung in den Messstellen ist wenig bekannt. An dem erwähnten Workshop vom Juni 2017 mit den behördlichen Messstellen gaben die Vertreter Auskunft. Zu den wichtigsten Tätigkeiten in der Qualitätssicherung gehören:

- Regelmässige Kalibration und Funktionsprüfungen ihrer Messgeräte,
- Teilnahme an Ringversuchen,
- Teilnahme an Weiterbildungskursen und Fachtagungen.

Die Aussagen der Workshop-Teilnehmer beruhen auf folgenden Messtätigkeiten: Pro Messstelle werden unterschiedlich viele Messungen durchgeführt, die Zahlen reichen von 40-300 pro Jahr. 95 % der Messungen finden auf Anlagen einfachere Messkategorien (Gas- und Gesamtstaubmessung, organische Substanzen/FID) statt, nur 5 % der Messungen betreffen die komplexeren Messkategorien (Schwermetalle, PAK etc.).

Die Qualität der eigenen Messtätigkeiten wird von den befragten Messstellen unterschiedlich beurteilt von befriedigend bis sehr gut. Das Angebot und die Nutzung von Weiterbildungsmöglichkeiten als «ungenügend» bis «gewährleistet», der Austausch unter Fachkollegen mehrheitlich als «gut». Als Risiko wurden Personalwechsel genannt, weil die Kompetenzen auf wenige Personen verteilt sind.

Die Finanzierung der eigenen Messstelle scheint bei allen Kantonen kein «grösseres» Problem darzustellen, teilweise gibt es Schwierigkeiten bei grossen Investitionen. Solche lohnen sich nur bei routinemässigen Aufgaben.

Über die Qualitätssicherung bei den privaten Messstellen ist nichts bekannt. Um auf der Luftunionsliste der qualifizierten Messinstitute aufgenommen zu werden, müssen sie sich aber mindestens dazu verpflichten, nach der BAFU-Messempfehlung zu arbeiten, und sie müssen sich einer Prüfung durch den Vorstand der Luftunion unterziehen (siehe Fussnote 2).

2.1.3. Messkategorien Cercl'Air / Luftunion

Die Emissionsmessungen sind je nach Anlage unterschiedlich komplex. Die Konformität mit den LRV-Vorschriften einer Gasfeuerung nachzuweisen, ist bedeutend einfacher als jene für eine Kehrichverbrennungsanlage (KVA). Schon seit Längerem ist deshalb eine Kategorisierung der LRV-Messungen in Gebrauch. Sie wurde vom Cercl'Air in Zusammenarbeit mit der Luftunion entwickelt (Bezeichnung der Kategorien siehe Tabelle 4, Details Annex A3.1). Die Kategorien spielen auch im neuen System eine wichtige Rolle (siehe Kap. 3.2.2).

2.2. Neue Emissionsüberwachung gemäss der revidierten Luftreinhalte-Verordnung

2.2.1. Die neuen Vorschriften zur Qualitätssicherung von Emissionsmessungen in der revidierten LRV

Der Ablauf der behördlichen Emissionsmessungen nach Art. 13 LRV wurde nicht wesentlich geändert (ausser Verlängerung in der Periodizität einzelner Anlagentypen).
Neu sind aber Vorgaben in Bezug auf die Qualität der Emissionsmessungen, diese sind in zwei Artikeln 13a und 14 der revidierten LRV enthalten[3]:

Art. 13a LRV (neu) Nachweis der anerkannten Regeln der Messtechnik
[1] Lässt eine Behörde Emissionsmessungen und Kontrollen nach Artikel 13 durch Dritte durchführen, so muss sie periodisch prüfen, ob diese die anerkannten Regeln der Messtechnik ausreichend kennen.
[2] Die Behörde kann von der periodischen Prüfung nach Absatz 1 absehen, wenn der Dritte nur Messungen und Kontrollen durchführt, für die vereinfachte Messverfahren vorgesehen sind.

[3] https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/51916.pdf

Mit dieser Neuerung wird die Pflicht zur periodischen Prüfung erstmals gesetzlich verankert. Dieser Artikel ist die Grundlage für die Schaffung der zentralen Geschäftsstelle, wie sie im vorliegenden Bericht beschrieben ist. In den Erläuterungen zum neuen Artikel schreibt der Bundesrat (2018b):

«Kompetenznachweis für Emissionsmessungen: Die Einhaltung der in der LRV festgesetzten Grenzwerte für stationäre Anlagen wird durch Messungen überprüft, die von kantonalen oder von privaten Messstellen durchgeführt werden. Der Bund empfiehlt dafür geeignete Messverfahren. Heute wird in der Schweiz aber kein Nachweis für eine Mindestqualität der Messstellen und damit keine Zulassung für die Durchführung behördlicher Messungen gefordert. Verschiedentlich haben sich Defizite bei der Qualität von Emissionsmessungen bei stationären Anlagen gezeigt, weshalb der Branchenverband der privaten Anbieter von Emissionsmessungen (Luftunion) und die Kantone schon länger die Einführung einer Qualitätssicherung in diesem Bereich fordern. BAFU und Kantone haben in der Folge unter Einbezug der Luftunion ein Konzept entwickelt, das unter anderem einen Nachweis der Kenntnis der anerkannten Regeln der Messtechnik für diejenigen Messstellen fordert, die behördliche Messungen durchführen.»

Zusätzlich wurde im Art. 14 LRV zur Durchführung der Messungen der Abs. 2 geändert. Er lautet neu (Änderung hervorgehoben):

Art. 14 Abs. 2 LRV

*[2] Emissionsmessungen sind nach den anerkannten Regeln der Messtechnik durchzuführen**. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) erlässt Empfehlungen über die Durchführung der Messungen**. Für die technischen Anforderungen an die Messsysteme und an die Messbeständigkeit gelten die Messmittelverordnung vom 15. Februar 2006 und die Ausführungsbestimmungen des Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartements.*

Aufgrund dieser Neuerung wird das BAFU verpflichtet, die bisherige Messempfehlung mit Blick auf den neuen Art. 13a LRV zu überarbeiten. Bis die neue Version vorliegt, dürfte es noch mindestens ein Jahr dauern. Das ist aber insofern kein Problem als die neuen Anforderungen in der laufenden Vorbereitung für die Geschäftsstelle bereits aufgestellt sind. Sie werden Eingang in die neue Messempfehlung finden.

2.2.2. Die neuen Vorschriften betreffen private und behördliche Messstellen unterschiedlich

Für private Messstellen ist die periodische Prüfung verpflichtend, für behördliche Messstellen jedoch nicht (*Lässt eine Behörde Emissionsmessungen und Kontrollen nach Artikel 13* ***durch***

***Dritte** durchführen, …)*. Den Kantonen steht es demnach frei, die Zulassung eigener Messstellen durch die zentrale Geschäftsstelle obligatorisch zu erklären. Dies wird von der Projektgruppe empfohlen, denn die eigene Messstelle prüfen zu lassen, hat für einen Kanton wichtige Vorteile: Er hat die Garantie dafür, dass seine Messstelle den Qualitätsansprüchen des neuen Zulassungssystems genügt. Zudem kann er seinen Messverantwortlichen als Prüfungsexperten zur Verfügung stellen (diese Aufgabe wird vergütet), und er hat Zugang zum Know-how und zum Erfahrungsaustausch unter den zugelassenen Messstellen. Lässt der Kanton seine Messstelle zertifizieren, profitiert er von einem reduzierten Kostensatz für die Prüfung im Vergleich zu den privaten Messstellen. Er verpflichtet sich weiter, seine Messstelle an den Ringversuchen und Weiterbildungsangeboten teilnehmen zu lassen und hat so die Garantie, dass sie über die Qualität ihrer Messtätigkeit Bescheid weiss und auch weiss, auf welchem Niveau sie sich im Vergleich zu den übrigen Messstellen in der Schweiz befindet. Verzichtet ein Kanton auf die Zulassung seiner Messstelle, setzt er sich dem Vorwurf aus, seine Messstelle bevorzugt zu behandeln und die Qualitätssicherung zu vernachlässigen.

2.2.3. Umsetzung der neuen Vorschriften mit einer zentralen Geschäftsstelle

a) Periodische Prüfung durch die zentrale Geschäftsstelle

In seinen Erläuterungen zur LRV-Revision schreibt der Bundesrat (2018b):

«Der Kompetenznachweis soll erlangt werden können, indem sich eine Messstelle periodisch nach definierten Vorgaben auditieren lässt. Diese Audits sollen durch eine von den Kantonen eingesetzte und finanzierte zentrale Geschäftsstelle organisiert werden. Die Stelle muss unabhängig[4] sein und fachkompetent Audits durchführen können.»

Zum Ablauf der Prüfung siehe Kap. 3.2.

b) Zulassung durch die Kantone

- Die Geschäftsstelle führt zwar die Audits durch, sie ist aber nicht ermächtigt, die Zulassung zu erteilen, denn das muss durch eine kantonale Behörde geschehen (Vollzugshoheit der Kantone). Nach erfolgreich abgeschlossenem Audit beantragt deshalb die private Messstelle die Zulassung bei der kantonalen Behörde ihres Wohnsitzkantons. Welche Behörde diese Funktion ausführt, bestimmt jeder Kanton selber. Naheliegend ist, die Luftreinhalte-Fachstelle als solche zu bezeichnen.

[4] Bedeutet in etwa: Nicht involviert beim Engineering, dem Bau, bei der Inbetriebnahme oder bei Wartung und Reparaturarbeiten

- Wenn sich eine ausländische Messstelle auditieren lässt, wird sie die Zulassung in dem Kanton beantragen, in dem sie erstmals eine behördliche Messung durchführt. Mit der Zulassung eines Kantons akzeptieren auch die übrigen Kantone und das Fürstentum Liechtenstein die Zulassung (siehe Kap. 2.2.5). Nach erfolgter Zulassung wird die Messstelle auf der öffentlichen Liste der anerkannten Messstellen aufgeführt (siehe Kap.4.2.6).
- Eine inländische Messstelle wird wie eine ausländische Messstelle behandelt, wenn sie in einem kleinen Kanton Firmensitz hat, in dem keine behördlichen Emissionsmessungen durchgeführt werden müssen, oder auch wenn dieser Kanton der Geschäftsstelle nicht beitritt. Das heisst, die Messstelle beantragt die Zulassung in dem Kanton, in dem sie nach erfolgreicher Prüfung ihre erste Messung ausführt, die übrigen Kantone anerkennen dann automatisch die Zulassung.

Im Fall von behördlichen Messstellen ist die Anerkennung nicht nötig respektive gar nicht möglich, denn der Kanton kann seiner eigenen Messstelle nicht die Zulassung erteilen. Wenn sich aber die behördliche Messstelle auditieren lässt und das Audit erfolgreich bestanden hat, wird sie mit einem entsprechenden Vermerk («behördliche Messstelle») ebenfalls auf der Liste anerkannten Messstellen aufgeführt (siehe Kap. 4.2.6).

c) Finanzierung

Der Betrieb der Geschäftsstelle generiert Aufwand, der den Standard der Qualitätssicherung erhöhen wird und den es bisher nicht gegeben hat. Die Finanzierung dieses Aufwands ist unten im Kap. 5 beschrieben.

2.2.4. Wenn ein Kanton bei der zentralen Geschäftsstelle nicht mitmacht

Jeder Kanton entscheidet selbst, ob er sich der zentralen Lösung anschliesst und dem Vertrag der KVU mit der Geschäftsstelle beitritt. Ein Beitritt ist im Interesse der Kantone, denn die zentrale Lösung über die Geschäftsstelle wird wesentlich effizienter und kostengünstiger ausfallen als ein Verzicht auf den Beitritt. Tritt er dem Vertrag nicht bei, verpflichtet ihn Art 13a LRV ein eigenes, kantonales Zulassungsprozedere zu schaffen. Dazu gehören zahlreiche Aufgaben wie

- Anforderungen definieren,
- Prüfungsverfahren festlegen,
- Prüfungsstelle bezeichnen,
- Kompetenznachweis regeln inkl. Anerkennung des Verfahrens durch die übrigen Kantone,
- Periodische Prüfungen der Messstellen durchführen, die in seinem Kanton behördliche Messungen ausführen,

- Finanzierung des Zulassungssystems einrichten.

2.2.5. Vertragliche und weitere rechtliche Aufgaben der Kantone

a) Vertrag der KVU

Als rechtliche Basis für die ersten Betriebsjahre der Geschäftsstelle ist ein Vertrag zwischen der KVU und der Geschäftsstelle vorgesehen. Darin sind Aufgaben und Beiträge der Kantone zur Finanzierung der Geschäftsstelle geregelt.

b) Aufgaben der Kantone

- Jeder Kanton bestimmt, welche kantonale Behörde die Zulassung für eine Messstelle erteilt (siehe oben im Kap. 2.2.3). Der Beschwerdeweg muss offen sein.
- Jeder Kanton legt fest, dass er die Zulassung anerkennt, sofern er von einem anderen Kanton erteilt worden ist, der bei der Geschäftsstelle angeschlossen ist. (Sollte ein Kanton oder gar mehrere bei der Geschäftsstelle nicht angeschlossen sein, verpflichtet ihn Art 13a LRV, wie oben erwähnt, ein eigenes Zulassungsverfahren zu entwickeln. Er muss dann den anderen Kantonen gegenüber zeigen, dass auch sein Verfahren LRV-kompatibel ist.)
- Den Kantonen mit eigener Messstelle wird empfohlen, die Auditierung ihrer Messstelle für obligatorisch zu erklären – zum Beispiel mit einem entsprechenden Eintrag ins Pflichtenheft der Messstelle.
- Die Kantone entscheiden, ob und auf welcher rechtlichen Grundlage sie bei den Anlagenbetreibern eine QS-Gebühr für die Emissionsmessung erheben wollen und in welcher Höhe. Eine solche Gebühr kann zum Beispiel bei der Messaufforderung bekannt gegeben und beim Bescheid der Vollzugsbehörde zur LRV-Konformität der Anlage in Rechnung gestellt werden. Einzelne Kantone erheben bereits heute eine Gebühr für ihren Aufwand, den die Vollzugsbehörde für die Messaufforderung und für die Beurteilung des Messberichts leistet. In diesen Kantonen braucht es keine zusätzliche Rechnung.

2.2.6. Ausländische Messstellen

In den Grenzkantonen führen heute ausländische Messstellen gelegentlich die behördlichen Messungen nach Art. 13a LRV durch. Das wird auch unter den neuen Vorschriften möglich sein, die Schweiz darf auf Basis der bilateralen Verträge mit der Europäischen Union ausländische Messstellen nicht grundsätzlich verbieten. Das heisst, dass es ausländischen Messstellen freisteht, auch unter den neuen Vorschriften Messungen in der Schweiz durchzuführen, sobald sie von einem Kanton in Bezug auf die Forderungen des Art. 13a LRV die Zulassung erhalten. Ein solcher setzt voraus, dass sie sich den notwendigen Audits erfolgreich unterziehen. Das Bestehen dieser Audits ist an verschiedene Bedingungen geknüpft, primär natürlich den Nachweis

für eine profunde Kenntnis der einschlägigen schweizerischen Umweltrechtsvorschriften (insbesondere LRV-Vorschriften) und die Teilnahme an Ringversuchen und Weiterbildungen, wie sie von der Geschäftsstelle regelmässig angeboten werden (siehe Kap. 4.2.4 und 4.2.5).

Das Fürstentum Liechtenstein ist zwar Ausland, da es aber in der KVU vertreten ist, entspricht sein Status demjenigen eines Kantons. Für liechtensteinische Messstellen gelten dieselben Anforderungen wie für die inländischen Messstellen.

2.2.7. Andere Varianten zur Qualitätssicherung wurden geprüft und verworfen

In der Projektgruppe wurden verschiedene Möglichkeiten geprüft, wie die Qualitätssicherung der Emissionsmessungen aussehen könnte. Die Möglichkeiten wurden durch folgende Abklärungen eingeschränkt:

- Regelung auf Stufe Bund statt KVU/Kanton? Art. 36 und Art. 38 USG legen fest: Die Kantone vollziehen die umweltrechtlichen Vorschriften, der Bund wacht über den Vollzug und koordiniert Vollzugsmassnahmen. Kurz: Der Bund regelt, die Kantone führen aus. Damit ist klar, dass die Qualitätssicherung bei Emissionsmessungen in der Zuständigkeit der Kantone liegt, eine Bundesregelung ist aus rechtlicher Sicht nicht möglich.
- Akkreditierung auf eine anerkannte Norm und Zertifizierung auf diese Norm in der LRV verankern (in Frage kommen ISO/IEC 17025[5], VDI 4220)? Die Akkreditierung auf diese Normen ist mit einem sehr hohen administrativen Aufwand verbunden, und bemerkenswerterweise ist die Bewertung vor Ort während einer Messung nicht Bestandteil solcher Akkreditierung, was aus Sicht der KVU aber gerade den wesentlichen Aspekt für die Erteilung des Kompetenznachweises ausmacht. KVU und Cercl'Air beurteilten auf Basis einer Abklärung von Weyer (2015) aufgrund des grossen Initialaufwands für die Behörden und für die in der Schweiz üblichen privaten Messstellen mit einem Personalbestand von meist nur 1-3 Mitarbeitenden eine solche Lösung als nicht zweckmässig.

Schaffung einer neuen Schweizer Norm (SN) und Zertifizierung auf diese Norm in der LRV verankern. Eine solche Variante wäre sehr aufwendig und zielt in dieselbe Richtung wie eine Akkreditierung nach den oben erwähnten ISO/IEC 17025 etc., wäre also auch eine gewisse Doppelspurigkeit zu einer bestehenden Akkreditierung, was nicht in der Absicht der KVU liegt.

[5] In der Schweiz sind auf Seite Behörden die Messstelle des Kantons Wallis und das Stadtlabor Bern nach ISO/IEC 17025 akkreditiert.

3. Nachweis der anerkannten Regeln der Messtechnik in einem Audit-System

3.1. Technische und administrative Anforderungen

3.1.1. Anforderungen, Checklisten und Bewertungsschema

a) Umfang der Anforderungen

Die KVU hat in ihrem Auftrag den Umfang der Anforderungen eingeschränkt, die für die erforderliche Zulassung erfüllt werden müssen. Auf der einen Seite sollen mindestens die bisherigen Anforderungen der BAFU-Messempfehlung (BAFU 2013) erfüllt werden und gleichzeitig sollen die Anforderungen weniger umfassend sein als bei einer Akkreditierung nach ISO/IEC 17025. Die Projektgruppe Cercl'Air, BAFU, Luftunion hat die nötigen Anforderungen definiert. Sie sind in einem separaten Papier dokumentiert und sind auch unten im Annex A3 eingefügt. Die verschiedenen Aspekte der Anforderungen an Messstellen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Die Anforderungen unterscheiden nach Messkategorien, indem zum Beispiel ein Teil der Anforderungen an komplexe Messungen (Messkategorien 7, 8) an einem Audit für einfachere Messungen (Messkategorien 2, 3) nicht zur Anwendung kommen, deshalb auch nicht geprüft werden und in der Bewertung nicht zum Tragen kommen.

b) Überblick über die Anforderungen

Tabelle 3: Stichworte zu den technischen und administrativen Anforderungen

Aspekte	Themen
Administrative Anforderungen	▪ Organisation und Qualitätspolitik ▪ Dienstleistungen der Messstelle ▪ Unabhängigkeit der Messstelle ▪ Subunternehmer ▪ Lenkung dokumentierter Information (Ablagesystem, Archivierung, Datenschutz)
Technische Anforderungen während der Messung	▪ Installationen und Umgebungsbedingungen ▪ Checklisten, Messmethoden, Organisation vor Ort ▪ Ausrüstung ▪ Probenahmen, Messungen und Aufzeichnungen
Weitere Anforderungen	▪ Beschaffung, Service, Reparatur von Messgeräten ▪ Messpersonal ▪ Arbeitsanweisungen ▪ Auswertungen und Berechnungen ▪ Umgang mit Reklamationen und fehlerhaften Messungen
Technische Anforderungen an die Messberichte	▪ Richtigkeit, Vollständigkeit und Lesbarkeit ▪ Kennzeichnungen ▪ Beteiligte ▪ Auftrag, Anlage und Messtechnik ▪ Ergebnisse

c) Besonderheiten in den administrativen Anforderungen

- Qualitätspolitik: Die Messstelle muss ein Handbuch zur Qualitätssicherung führen. Wenn eine Messstelle bisher kein eigenes QS-Handbuch führt, kann sie anhand der Checklisten die Aspekte prüfen, die sie in ihrem QS-System berücksichtigen will und diese dokumentieren. Der/die AuditorIn ist dann in der Lage, die Qualitätssicherung anhand dieser Dokumentation zu bewerten.
- Anforderungen an Ein-Personen-Betriebe: Im Prinzip gelten für alle Messstellen dieselben Anforderungen, allerdings sind bei Kleinstbetrieben gewisse Prüfpunkte wie z.B. Personalplanung, Stellvertretungsregelung nicht relevant und werden daher nicht geprüft. Schriftliche Dokumentationen wie Arbeitsanweisungen sind jedoch auch bei ihnen Voraussetzung für die Zulassung.
- Umgang mit Subunternehmern (in der Emissionsmessung handelt es sich mehrheitlich um Labors, die im Auftrag der Messstelle Messproben analysieren): Die Anforderung lautet, dass entweder der Subunternehmer bereits zertifiziert ist, oder dass die Messstelle selber und

vollständig für die Qualität eines Subunternehmers haftet (dazu prüft er die Ergebnisse anhand seiner eigenen Qualitätsanforderungen, oder kann auch ein eigenes «Audit» bei seinem Subunternehmer durchführen und dazu seine Anforderungen schriftlich festhalten).

- Delegation der Messverantwortung an einen Subunternehmer? Eine Delegation soll möglich sein, wenn der vorgesehene Messverantwortliche bei einer zugelassenen Messstelle angestellt ist (oder deren Eigentümer ist) und für die vorgesehene Messkategorie auch effektiv zugelassen ist. (Die Messstelle kann aber durch Delegation keine Zulassung zu höheren Messkategorien erhalten.)
- Bei einem personellen Wechsel auf Stufe der Messverantwortlichen muss die Messstelle die Geschäftsstelle informieren. Die Geschäftsstelle muss entscheiden, was im Einzelfall erfolgen soll, z.B. ein abgekürztes Audit, falls der Wechsel kurz nach Abschluss eines Audits erfolgt. Die Kriterien bzgl. Personaleignung müssen geprüft werden, falls der Messverantwortliche noch nicht bei seiner früheren Messstelle in der Funktion als Messverantwortlicher fungierte.
- Ausländische Messstellen: Für diese gelten dieselben Grundsätze zu einer Zulassung, entweder mit einem normalen Audit oder mit einem reduzierten Audit, wenn eine ISO Akkreditierung vorliegt. Das Zulassungssystem darf nicht diskriminierend sein, denn das würde im Fall einer Messstelle aus einem EU-Mitgliedstaat gegen die bilateralen Abkommen verstossen. Je nach Ort der Messstelle wird ein Audit im Ausland teurer, weil das Auditoren-Team (AuditorIn und Experte) höhere Spesen verrechnen wird. Besteht eine ausländische Messstelle das Audit nicht, muss ihr aber wie einer schweizerischen Messstelle der Rechtsweg offenstehen.

Zu den Anforderungen wurden passende Checklisten erarbeitet, mit denen an den Audits die Erfüllung der Anforderungen geprüft werden können. Die Checklisten wurden anhand zweier Probe-Audits getestet und haben sich dabei bewährt. Sie werden jedoch im Laufe der ersten Jahre der Geschäftsstelle weiter optimiert.

Schliesslich wurde ein Bewertungsschema zur Beurteilung der Audits aufgestellt. Je nachdem ob die Messstelle eine Anforderung vollständig, teilweise oder gar nicht erfüllt, wird eine entsprechende Anzahl Punkte verteilt. Die beim Audit erreichte Punktzahl und weitere Beurteilungskriterien führen zur Gesamtbewertung des Audits. Diese sind in einem Bewertungsschema zusammengefasst, siehe Annex A4.2. Neben den Checklisten wurde auch das Bewertungsschema an Probe-Audits (siehe Kap. 3.3) getestet und im Nachgang verbessert.

3.1.2. Vollzugsempfehlungen über die Durchführung der Messungen

Im geänderten Art. 14 LRV steht, dass das Bundesamt für Umwelt (BAFU) Empfehlungen über die Durchführung der Messungen erlässt. In den Unterlagen zur Vernehmlassung hat das UVEK

dazu geschrieben: *«In diesem Absatz wird die Empfehlung geeigneter Messverfahren durch eine allgemeinere Formulierung zu Vollzugsempfehlungen ersetzt. Mit dem umfassenderen Begriff wird es möglich, neben den bereits existierenden Emissions-Messempfehlungen des BAFU auch Empfehlungen betreffend der Emissionsüberwachung (beispielsweise mit Anforderungen an kontinuierliche Messungen) oder der Qualitätssicherung zu erlassen. Damit wird es auch möglich, in einer Empfehlung zu konkretisieren, wie der Nachweis der anerkannten Regeln der Messtechnik nach dem neuen Artikel 13a zu erfolgen hat.»* (UVEK 2017)

Die Vollzugsempfehlung liegt derzeit noch nicht vor. Das bedeutet aber nicht, dass die Geschäftsstelle mit der Auditierung zuwarten muss. Entscheidend für die Auditierung ist, dass die technischen und administrativen Anforderungen an die Messstellen vorgegeben sind. Das ist bereits der Fall, wie oben erwähnt (siehe Annex A3).

3.2. Zulassung in einem Audit-System

3.2.1. Besonderheit: Prüfung während einer realen Messung

Die Qualität einer Messstelle zeigt sich am besten während einer Messung. Deshalb war für die Projektgruppe von Anfang klar, dass ein Teil des Audits vor Ort während einer Messung stattfinden muss. Um eine möglichst hohe Effektivität des Audit-Systems zu erreichen, findet deshalb ausnahmslos bei allen Audits der erste Teil der Prüfung während einer Messung am Ort der Anlage statt. Dort werden primär die technischen Anforderungen geprüft. Am zweiten Teil des Audits - am Firmensitz der Messstelle - werden weitere technische und die administrativen Anforderungen geprüft.

Bei vereinfachten Audits und teilweise auch bei Wiederhol-Audits können die beiden Teile am selben Tag stattfinden (wenn Messort und Firmensitz nicht zu weit auseinanderliegen), bei Erst- und Re-Audits finden die beiden Teile an verschiedenen Tagen statt. Die Prüfung am Messort findet immer zuerst statt. Das erlaubt, weitere technische Anforderungen in Abstimmung mit den bereits vor Ort behandelten Aspekten zu prüfen.

Eine Auditierung während einer Messung ist in den anderen Zertifizierungssystemen nicht vorgesehen (soweit der Projektgruppe bekannt), das neue Verfahren ist deshalb einzigartig.

3.2.2. Zulassung in Abhängigkeit der Messkategorie

Die Messkategorien (Kap. 2.1.3) spielen auch für die neue Zulassung eine wichtige Rolle. Jede Messstelle legt für sich fest, in welchen Messkategorien sie arbeiten will und für welche sie die nötigen Kompetenzen und Gerätschaften hat, die es für die Messungen der betreffenden Kategorien braucht. Das Audit-System trägt dieser Differenzierung Rechnung. Vor einem Audit wird

festgelegt, für welche Messkategorien der Nachweis erbracht werden soll. Das Audit beschränkt sich dann auf die korrespondieren Anforderungen. Das Audit ist teilweise kumulativ, das bedeutet, dass mit einem Audit auf einer definierten Stufe auch einfacheren Stufen auch als auditiert gelten. Im Detail gilt der Zusammenhang wie in Tabelle 4 dargestellt.

3.2.3. Zulassung erfolgt auf die Messstelle und den Messverantwortlichen

Eine Zulassung ist zwar auf die Messstelle auszurichten, aber die fachlichen Fähigkeiten des Messverantwortlichen sind eine Voraussetzung dafür. Damit enthält die Zulassung stets den Bezug zur Messstelle als Firma (juristische Person) und zum Messverantwortlichen (natürliche Person). Im Fall eines Personalwechsels gilt eine Meldepflicht (z. B Anforderung an Ausbildung und Erfahrung, Prüfung der Qualifikationen im Rahmen des nächsten Audits). Die Zulassung auf die natürliche Person allein reicht nicht, weil die Messgeräte der Firma gehören, und nur auf die juristische Person (Messstelle) reicht ebenfalls nicht, weil sonst die personenbezogenen Qualifikationen nicht berücksichtigt werden können.

Tabelle 4: Zulassungstypen und Messkategorien.

Messkategorie (Cercl'Air, Luftunion)		**vereinfachtes Audit**			**Standard-Audit**				
Nr.	**Bezeichnung**	**Zulassungstypen**							
		Z1	**Z2**	**Z3**	**Z4**	**Z5**	**Z6**	**Z7**	**Z8**
1	Physikalische Parameter und Feuchte	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Kontinuierliche Messung anorgan. Gase CO, CO_2, NO_x, O_2		x	x *)	x	x	x	x	x
3	Gesamtstaubmessung			x	x			x	x
4	Messung anorganischer Gase und Dämpfe (z.B. HCl, HF, NH_3, SO_2)				x				x
5	Kontinuierliche Messung organischer Substanzen (z.B. VOC) mit FID					x			x
6	Messung organischer Gase und Dämpfe (z.B. Lösungsmittel)						x		x
7	Messung von Schwermetallen							x	x
8	Spezialmessungen (z.B. PAH, PCB, Dioxine/Furane)								x

*) mit Sauerstoff-Bezug

Lesebeispiel: Wenn eine Messstelle die Zulassung für die Messkategorie 7 erlangen will, lässt sie sich auf der Stufe Z7 auditieren (Standard-Audit). Mit dem Nachweis Z7 ist sie nicht nur für die Messkategorie 7, sondern gleichzeitig auch für die Messkategorien 1-3 zugelassen.

3.2.4. Zulassung bei mehreren Firmensitzen

In der Schweiz gibt es Messstellen, die mehr als einen Firmensitz haben. Sie beschäftigen aber alle nur einen einzigen Messverantwortlichen. Entsprechend braucht es nur ein Audit, das auf den Messverantwortlichen und die Messstelle ausgestellt wir, in der er tätig ist.

3.2.5. Zulassung bei neuen Messstellen

Wenn eine Messstelle neu gegründet wird, wird sie nicht sogleich alle Anforderungen erfüllen können, die in einem Erst-Audit einer bestehenden Messstelle geprüft werden. Z.B. kann sie noch keinen Messbericht einer früheren Messung einreichen, hat noch keinen Nachweis von früher besuchten und bestandenen Ringversuchen etc. Für diesen Fall werden die Anforderungen sinngemäss reduziert, auf den Checklisten werden die Fragen gekennzeichnet, die für eine neue Messstelle geprüft werden können und welche nicht.

Die überprüfbaren Fragen werden anlässlich eines Augenscheins von der Geschäftsstelle am Firmensitz geprüft. Wenn die Messstelle eine genügend hohe Punktzahl erreicht, erhält sie von der Geschäftsstelle eine Bestätigung, dass sie aus ihrer Sicht provisorisch für behördliche Messungen (der geprüften Messkategorie) zugelassen werden kann. Den Kantonen wird vorgeschlagen, dass sie diese provisorische Zulassung für die Dauer eines Jahres akzeptieren. Die Geschäftsstelle nimmt die neue Messstelle mit einem entsprechenden Vermerk auf die öffentliche Liste der zugelassenen Messstellen.

Die nicht überprüfbaren Fragen werden an einem Erst-Audit überprüft, das spätestens ein Jahr nach Erteilung der provisorischen Zulassung erfolgt. Nach bestandenem Audit, kann die Messstelle bei der zuständigen Behörde des Firmensitzkantons um die Zulassung nachsuchen und wird anschliessend auch auf der öffentlichen Liste als zugelassene Messstelle bezeichnet (Ende des Provisoriums). Besteht sie das Audit nicht, erhält sie Auflagen und eine Verlängerung der Frist bis zur Wiederholung des Erst-Audits.

3.2.6. Zulassung und andere Zertifikate (ISO/IEC 17025)

Verfügt eine Messstelle über ein gültiges Zertifikat oder eine gültige Akkreditierung kann man davon ausgehen, dass ein Teil der Anforderungen dadurch bereits genügend erfüllt ist. Die entsprechenden Prüfpunkte brauchen an den Audits nicht überprüft zu werden.

Es existiert derzeit aber kein Zertifikatsystem, das alle Anforderungen abdecken würde, namentlich die Erfüllung technischer Anforderungen während einer realen Messung und die profunde Kenntnis der LRV-Vorschriften. Das bedeutet, dass selbst eine nach ISO/IEC 17025 (oder nach einer anderen, vergleichbaren Norm) akkreditierte Messstelle sich den Audits unterziehen muss, wenn auch in reduzierter Form.

Sollte in nächster Zeit in einem anderen Land ein Zertifikat für Emissionsmessungen entwickelt werden, müsste überprüft werden, inwieweit es die Anforderungen des schweizerischen Zulassungssystems abdeckt.

3.2.7. Erst-Audit, Wiederhol-Audit und Re-Audit – Standard und vereinfacht

Die erstmalige Prüfung der Qualitätsanforderungen findet in einem Erst-Audit statt. Ab Start der Geschäftsstellen (voraussichtlich Mitte 2019) sollen sich alle aktiven Messstellen innert drei Jahre einem Erst-Audit stellen. In diesem werden die Qualitätsaspekte umfassend geprüft.

Art. 13a verlangt von den Kantonen eine **periodische** Prüfung, die Audits müssen also wiederholt werden. Drei und sechs Jahre nach dem Erst-Audit finden deshalb je ein Wiederhol-Audit statt. Es wird weniger umfassend sein als das Erst-Audit und sich insbesondere auf Aspekte konzentrieren, die im Erst-Audit nicht vollständig erfüllt waren. Neun Jahre nach dem Erst—Audit ist ein Re-Audit vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass sich innerhalb der neun Jahre die Anforderungen mehr oder weniger ändern, sodass dann wieder ein umfassendes Audit notwendig ist. Anschliessend folgen wieder zwei Wiederhol-Audits und ein Re-Audit im Abstand von drei Jahren etc.

Zur Illustration: Lässt sich eine Messstelle 2020 erst-auditieren, folgen 2023 und 2026 Wiederhol-Audits und 2029 ein Re-Audit, 2032 und 2035 Wiederhol-Audits etc.

Zusätzlich zu den drei Typen Erst-Audit, Wiederhol-Audit und Re-Audit wird auch nach Standard-Audit für die Zulassung nach Z4-Z8 (Messkategorien 4-8) und vereinfachtem Audit für die Zulassung nach Z1-Z3 (Messkategorien 1-3) unterschieden, siehe Tabelle 5.

Tabelle 5: Typisierung der Audits

Typ	Erst-Audit	Wiederhol-Audit	Re-Audit
	einmalig für die erste Zulassung	3 und 6 Jahre nach dem Erst-Audit	9 Jahre nach dem Erst-Audit
	Zulassungskategorie (Messkategorie siehe Tabelle 4)		
vereinfachtes Audit	Z1-Z3	Z1-Z3	Z1-Z3
Standard-Audit	Z4-Z8	Z4-Z8	Z4-Z8

3.2.8. Bewertung eines Audits und mögliche Auflagen

Die Bewertung einer Messstelle muss nach einem einheitlichen Schema erfolgen. Ein solches wurde von der Projektgruppe entwickelt und ist im Anhang A4.2 aufgeführt. Es setzt sich aus zwei Teilen zusammen, einer Beurteilung der Erfüllung zwingender Anforderungen und einem Punkteschema, das während des Audits aus den Beobachtungen des Auditoren-Teams ausgefüllt wird. Aus der Kombination der Erfüllung zwingender Anforderungen und der erreichten

Punktzahl ergeben sich die Gesamtbewertung für die Messstelle und die Konsequenzen für die Zulassung (z.B. Auflagen).

Werden 80 Prozent oder mehr der maximal möglichen Punktzahl erreicht und sind alle zwingenden Anforderungen erfüllt, gilt ein Audit als bestanden. Bei niederen Punktzahlen werden Auflagen ausgesprochen, die in einer bestimmten Frist umzusetzen sind. Liegt die Punktzahl sogar unter 60 Prozent, müssen die Auflagen umgesetzt und im Rahmen eines Nach-Audits (zu 100 % kostenpflichtig) kontrolliert werden.

Weil im Audit die technischen Anforderungen im Vordergrund stehen, wird sichergestellt, dass die administrativen Anforderungen maximal 1/3 der maximal möglichen Punktezahl ausmachen.

Tabelle 6: Konsequenzen von nicht bzw. teilweise erfüllten Anforderungen.

Note (Anteil an max. Punktzahl)	**Verknüpfung**	**zwingende Anforderungen**	**Gesamtbewertung und Konsequenzen**
> 80 %	und	vollständig erfüllt	Audit ist bestanden, die Umsetzung von möglichen Auflagen wird am nächsten regulären Audit geprüft. AuditorIn beantragt beim Aufsichtsgremium die Zulassung für die Messstelle.
60 % bis 80 %	und	vollständig oder mind. teilweise erfüllt	Die Messstelle erhält Auflagen, die sie in einer bestimmten Frist umsetzen und dem Auditoren-Team darüber **schriftlich Bericht erstatten** muss. Sind die Auflagen genügend gut erfüllt, beantragt das Auditoren-Team Zulassung. Andernfalls gewährt es eine einmalige, einmonatige Fristverlängerung.
< 60 %	oder	nicht erfüllt	Die Messstelle muss die Auflagen umsetzen, und die Umsetzung wird im Rahmen eines **Nach-Audits**[6] kontrolliert (zu 100 % kostenpflichtig). Das Auditoren-Team beantragt die Zulassung erst, wenn die Messstelle das Nach-Audit erfolgreich bestanden hat.

Lesebeispiel: Erreicht eine Messstelle 70 % der max. Punktzahl und erfüllt sie alle zwingenden Anforderungen teilweise oder vollständig, so erhält sie Auflagen und muss diese innerhalb einer Frist umsetzen und dem Auditoren-Team schriftlich Bericht erstatten. Ist aber eine der zwingenden Anforderungen nicht erfüllt, muss sie nicht nur die Auflagen umsetzen, sondern die Umsetzung der Auflagen wird an einem Nach-Audit kontrolliert.

3.3. Ablauf eines Audits und Erlangung der Zulassung

3.3.1. Ablauf des Audits

Vorbereitung

Die Messstellen suchen bei der Geschäftsstelle um einen Termin für ein Audit nach. Die Messstelle bezeichnet die gewünschte Messkategorie, für die sie sich auditieren lassen will und

[6] halbtägig

schlägt Termine für die Auditierung vor Ort vor. Das bedeutet, dass sie den Termin erst dann vorschlagen kann, wenn sie einen geeigneten Messauftrag in Planung hat. Die Messstelle schickt vorgängig zum Audit eine Reihe von Unterlagen an die Geschäftsstelle:

- Zu ihrer Organisation, ggf. mit Änderungen seit dem letzten Audit.
- Einen früheren Messbericht mit zugehörigen Rohdaten und die Messaufforderung der kantonalen Fachstelle an die Geschäftsstelle[7].
- Allfällige Auflagen vom letzten Audit.
- Änderungen im Tätigkeitsbereich (z.B. Messprogramm, -kategorien!) seit dem letzten Audit
- Personelle Mutationen (Messverantwortliche) seit dem letzten Audit.
- Änderungen im Qualitätsmanagement-System seit dem letzten Audit.
- allfällige Wirkungen des Qualitätsmanagementsystems z.B. Ergebnisse aus Auflagen aus dem letzten Audit.

Das Audit wird von einem Auditoren-Team bestehend aus zwei Personen durchgeführt. Der Auditor oder die Auditorin (Vertreter der Geschäftsleitung) ist für die Prüfung der administrativen Anforderungen zuständig und der (externe) Experte beurteilt die technischen Anforderungen.

Das Aufsichtsgremium beruft einige Vertreter von privaten und behördlichen Messstellen als externen Experten auf befristete Zeit (z.B. 4-5 Jahre). Unter diesen Fachpersonen wird jeweils ein Vertreter einer behördlichen Messstelle für ein Audit bei einer privaten Messstelle aufgeboten und umgekehrt. Die externen Experten werden von der Geschäftsstelle nach Aufwand entlöhnt.

Unter Berücksichtigung der Messkategorie legt das Auditoren-Team die relevanten Anforderungen inkl. Bewertungsschema fest und teilt diese zusammen mit einem Vorschlag für das Programm samt Zeitplan der Messstelle mit.[8]

Die Messstelle holt zudem die Bewilligung beim Anlagenbetreiber ein, um das Auditoren-Team an der Messung auf dem Firmengelände teilnehmen zu lassen. Das Auditoren-Team bestätigt ggf. schriftlich die Datenschutzbestimmungen des Anlagenbetreibers.

[7] Weitere Anforderungen an den Messbericht: Da der Messbericht zur Messung beim Audit vor Ort nicht geprüft werden kann, erfolgt die Prüfung der Anforderungen an den Messbericht an einem früheren Messbericht einer vergleichbaren Messung der gleichen Messkategorie. Er soll nicht lange zurückliegen, soll für die gleiche (mindestens ähnliche) Messkategorie wie am Audit gelten, vom gleichen Messverantwortlichen unterschrieben, der am Audit messverantwortlich ist. Der Messbericht muss mindestens 14 Tage im Voraus dem Auditoren-Team zugestellt werden.

[8] Die Audits sollen so organisiert werden, dass sie nicht zum Vornherein unter Zeitdruck stattfinden, weil dies der Qualität abträglich wäre. Es muss deshalb schon vorgängig ein Schwerpunkt gesetzt werden, in welcher Phase auditiert wird (Start-, Mess-, Schlussphase). Am nachfolgenden Audit am Sitz der Messstelle können einzelne Prüffragen zur Messtechnik nachgeholt werden.

Die Geschäftsstelle informiert alle Messstellen schriftlich, dass sie sich bis zu einem fixierten Termin verbindlich fürs Erst-Audit zuhanden der Behörde anmelden müssen. Die Anmeldung geht an die Behörde und zur Kenntnis an die Geschäftsstelle, damit diese die Audit-Termine planen kann.

Teil 1 Audit während der Messung

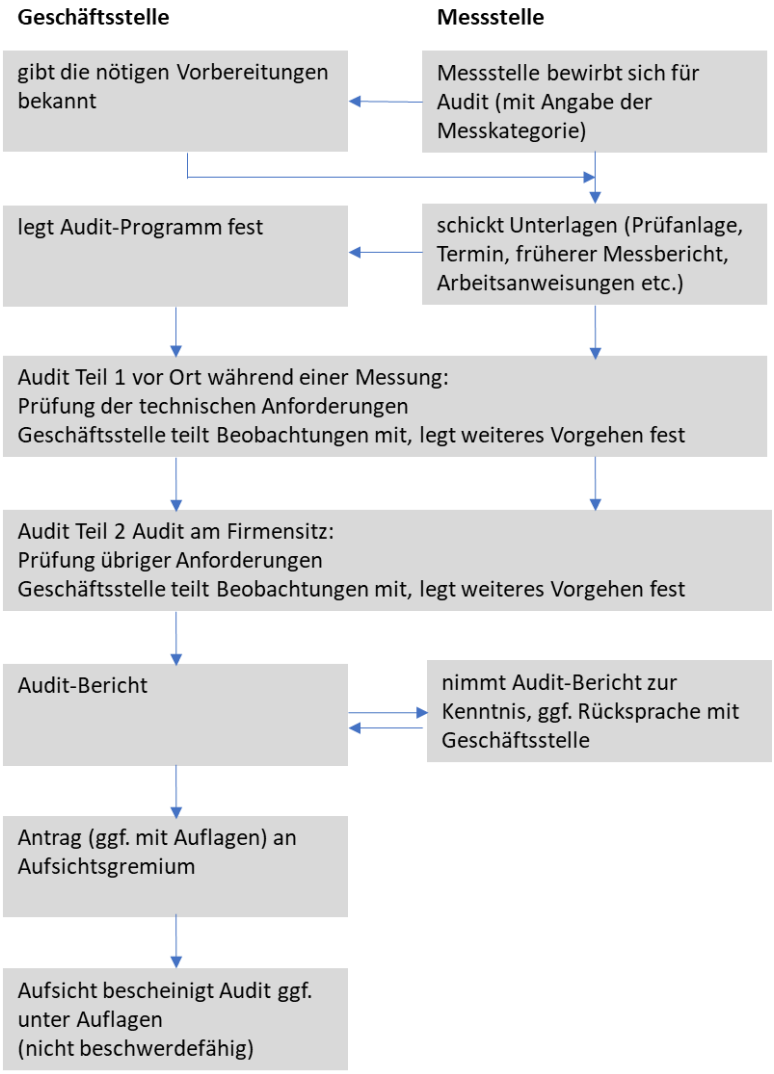
Die Anwesenheit des Auditoren-Teams wird zeitlich beschränkt auf max. 2 Stunden. Bei einfachen Messungen deckt diese Spanne vermutlich die gesamte Messung ab, bei komplexeren Messungen, die einen Tag oder länger dauern, jedoch nur einen Teil. Ob das Auditoren-Team am Anfang oder später während der Messung dabei ist, vereinbart es mit der Messstelle im Voraus. Nach Ablauf der Prüfzeit, bespricht sich das Auditoren-Team. Es teilt mündlich ihre Bewertungen noch am selben Tag der Messstelle mit und fixiert das weitere Vorgehen. Die schriftliche Bewertung schickt das Auditoren-Team der Messstelle erst nach Abschluss der beiden Audit-Teile zu.

Teil 2 Audit am Firmensitz der Messstelle

Der zweite Teil des Audits am Firmensitz der Messstelle soll möglichst bald nach dem ersten Teil durchgeführt werden. Es besteht aus mehreren Abschnitten:

- Zuerst werden weitere technische Anforderungen geprüft, die am Audit vor Ort aus sachlichen oder zeitlichen Gründen nicht geprüft werden konnten. Dazu gehört auch die Prüfung des Messberichts (einer früheren Messung) inklusive der dazu gehörenden Rohdaten (zwecks Prüfung der korrekten Berechnung), den die Messstelle in der Vorbereitung des Audits ans Auditoren-Team geschickt hat.
- Anschliessend werden die administrativen Anforderungen geprüft.
- Es folgt eine Besprechung des Auditoren-Teams, an dem die Bewertungen ausgetauscht werden.
- Zum Abschluss wird das Ergebnis des Audits der Messstelle mündlich mitgeteilt. Insbesondere muss die Messstelle bereits zu diesem Zeitpunkt über die aufgetretenen Mängel informiert werden. Das weitere Vorgehen wird festgelegt (Vorgehen im Fall von Auflagen, Termin für den schriftlichen Audit-Bericht)
- Nach dem Audit erstellt der Auditor oder die Auditorin den Auditbericht und die definitive Bewertung. Wenn die Messstelle die Bewertung nicht akzeptiert, hat sie die Möglichkeit via Einsprache bei der Geschäftsstelle eine Stellungnahme des Auditoren-Teams oder des Aufsichtsgremiums zu erwirken (siehe unten). Der Antrag des/r AuditorIn an das Aufsichtsgremium für eine Zulassung erfolgt erst nach Erfüllung allfälliger Auflagen. Bei Auflagen mit einschneidenden Konsequenzen müssen sie ggf. durch das Aufsichtsgremium bestätigt werden.

Abbildung 1: Ablauf eines Audits



3.3.2. Zulassung

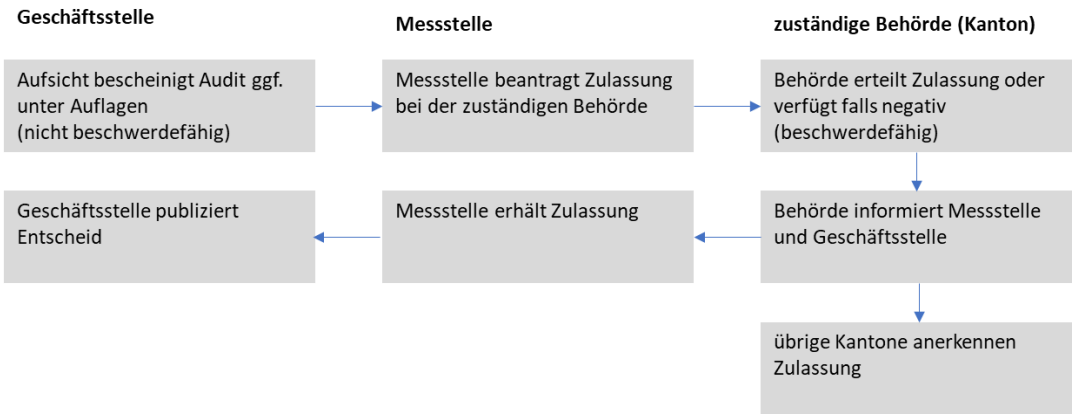
Nach bestandenem Audit stellt die Geschäftsstelle der Messstelle eine Bescheinigung aus. Damit beantragt die Messstelle beim Kanton ihres Firmensitzes die Zulassung, siehe Abbildung 2. Möglich ist auch, dass nach bestandenem Audit nicht die Messstelle, sondern direkt die Geschäftsstelle die Zulassung bei der zuständigen Behörde beantragt, das würde die administrativen Wege verkürzen. Die Kantone sind frei, in Absprache mit der Geschäftsstelle diese Variante zu realisieren. Weiter vereinbaren die Kantone untereinander, die Zulassung eines anderen Kantons ebenfalls anzuerkennen, sofern dieser auch an der zentralen Lösung teilnimmt.

Für ausländische Messstellen wird es der Kanton sein, in dem die Messstelle ihre erste Messung ausführen möchte. Die Zulassung kann stillschweigend erfolgen, wird von der Geschäftsstelle publiziert, und die anderen Kantone schliessen sich an (siehe Kap. 2.2.5).

Der Ablauf der Zulassung sollte in einer KVU Empfehlung dokumentiert werden. Alternativ ist auch eine Empfehlung des Cercl'Air zusammen mit einer Stellungnahme der KVU denkbar.

Ob Kantone berechtigt sind, Beschwerde gegen die Zulassung eines anderen Kantons einzureichen, ist noch offen. Vereinbaren die Kantone untereinander, die Zulassung der anderen Kantone anzuerkennen, sollten solche Beschwerden nicht vorkommen.

Abbildung 2: Erlangung der Zulassung



Muss eine Messstelle Auflagen erfüllen, werden diese vom Aufsichtsgremium ausgesprochen. Akzeptiert die Messstelle die Auflagen nicht, muss sie sich schriftlich ans Aufsichtsgremium wenden. Nach seinen Abwägungen kann das Aufsichtsgremium die Auflagen aufheben, anpassen (lockern) oder diese bestätigen. Dieser Entscheid ist nicht beschwerdefähig. Die Messstelle wird anschliessend die Auflagen umsetzen und der Geschäftsstelle Bericht erstatten, oder sie muss sich einem Nach-Audit unterziehen. Besteht sie dieses, kann sie mit der Bescheinigung durch das Aufsichtsgremium bei der zuständigen Behörde die Zulassung beantragen. Besteht sie auch das Nach-Audit nicht, informiert die Geschäftsstelle die zuständige Behörde. Diese hebt die Zulassung auf, die Geschäftsstelle kommuniziert den Entscheid auf der öffentlichen Liste der zugelassenen Messstelle. Wenn die Messstelle den negativen Entscheid nicht akzeptiert, muss der zuständige Kanton zunächst eine Verfügung aussprechen, die von der Messstelle angefochten werden kann. Der Beschwerdeweg ist offen, allerdings wird sich die Beschwerdeinstanz bei ihrer Prüfung auf die formellen/verfahrenstechnischen Aspekte beschränken. Die Informationen für die materielle Prüfung sollten bei der Geschäftsstelle vorliegen. Wird der Entschied rechtskräftig, verliert die Messstelle ihre Zulassung und wird von der öffentlichen Liste der zugelassenen Messstellen gestrichen.

Der Rechtsweg muss im Übrigen auch für ausländische Firmen möglich sein. Auch in diesem Fall wird in einem ersten Schritt die Zulassung verweigert. Ficht die Messstelle den Entscheid an, kann im zweiten Schritt die Verfügung für die Nicht-Zulassung ausgesprochen werden.

4. Organisation und Aufgaben der Geschäftsstelle

4.1. Organisation

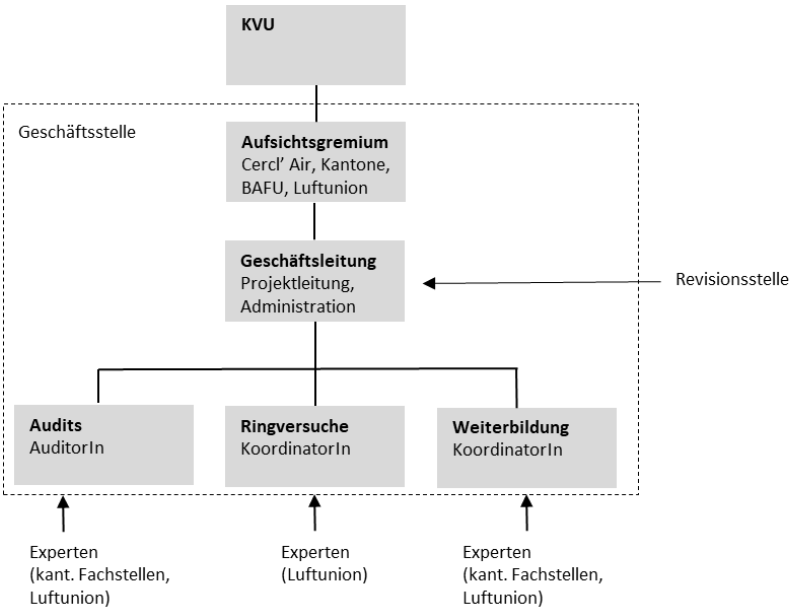
4.1.1. Leitung der Geschäftsstelle innerhalb einer privaten Organisation

Die Geschäftsstelle soll nach dem Willen der KVU an eine private Organisation delegiert werden, zum Beispiel an eine Firma, die technische Audits ausführt oder mit Messtechnik und Luftreinhaltung vertraut ist.[9]

Die Beschaffung der Geschäftsstelle erfolgt im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung (siehe Kap. 6).

4.1.2. Organe der Geschäftsstelle

Abbildung 3: Organigramm Geschäftsstelle



[9] Alternativ könnte auch ein Verein gegründet und mit den Aufgaben der Geschäftsstelle beauftragt werden. Diese Variante wurde für die Startphase der Geschäftsstelle verworfen, kann aber bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt realisiert werden.

- Aufsichtsgremium: Vorstand, Oberleitung der Geschäftsstelle
- Geschäftsleitung: Operative Leitung und Administration
- Externe: Externe Experten, die delegierte Aufgaben wahrnehmen und die Revisionsstelle (jährliche Revision)

Aufsichtsgremium

Anforderungen an das Aufsichtsgremium: Im Aufsichtsgremium sollen alle relevanten Akteure angemessen vertreten sein, insbesondere auch die KVU. Es soll über Fachkenntnisse in der Luftreinhaltung und Betriebswirtschaft verfügen und diese mit Strategie-Erfahrung vereinen.

Zusammensetzung des Aufsichtsgremiums:

- Ein Vorstandsmitglied des Cercl'Air,
- ein Vertreter der KVU,
- ein Vertreter der Kantone,
- ein Vertreter des BAFU,
- der Präsident der Luftunion,
- der Leiter respektive die Leiterin der Geschäftsstelle (ohne Stimmrecht).

Unter den kantonalen Mitgliedern soll mindestens eine Person aus der Romandie oder aus dem Tessin stammen. Für die Vertretung der KVU macht der Cercl'Air Vorstand einen Vorschlag zuhanden des KVU-Vorstands.

Eine formelle Konstituierung des Aufsichtsgremiums ist nicht notwendig, wann und wie die Geschäftsstelle ihre Tätigkeiten aufnimmt, wird anlässlich einer KVU-Sitzung traktandiert und im Protokoll festgehalten.

Aufgaben des Aufsichtsgremiums:

- Strategische Aufgaben: Jahresbericht der Geschäftsstelle genehmigen, Rechnungswesen und Finanzkontrolle, Berichte der Revisionsstelle genehmigen, Verbesserungsmanagement
- Verabschiedung/Freigabe von Dokumenten zur Aufgabenbeschreibung der Geschäftsstelle, zu den Anforderungen an Zulassung/Audits
- Über Anträge des Auditoren-Teams nach der Auditierung von Messstellen entscheiden, über Einsprachen von Seite der Messstellen befinden, falls diese Auflagen nicht akzeptieren
- Technische Experten für die Audits ernennen[10]
- Planungen von Ringversuchen und Weiterbildungsangeboten verabschieden
- Das Aufsichtsgremium trifft sich vierteljährlich zu Sitzungen.

[10] Turnus technische Experten, die an den Audits teilnehmen

Geschäftsleitung

Anforderungen an die Geschäftsleitung:

Die Geschäftsstelle soll in einem anerkannten, privatwirtschaftlichen Unternehmen eingebettet sein. Sie verfügt über Fachkenntnisse in der Betriebswirtschaft, in der Luftreinhaltung und im Qualitätsmanagement. Sie verfügt über didaktisches und methodisches Know-how, um Audits durchzuführen; zumindest als SystemauditorIn (die technische Expertise ist keine Anforderung, siehe externe Experten), Sie kommuniziert (verhandlungssicher) in deutscher und französischer Sprache. Kenntnisse in Englisch sind ebenfalls Voraussetzung.

Zusammensetzung der Geschäftsleitung:

- Ein/e GeschäftsleiterIn,
- Ein/ oder mehrere AuditorInnen,
- Administrative Fachkraft.

Aufgaben der Geschäftsleitung:

Die Aufgaben wurden für das Verfahren zur Beschaffung der Geschäftsstelle in einem separaten Pflichtenheft festgehalten. Das Dokument befindet sich im Anhang des vorliegenden Berichts. Eine Liste der Aufgaben folgt im nächsten Kap. 4.2.

4.1.3. Parteilichkeit

Aus Qualitätssicht wäre erwünscht, dass alle Funktionen im neuen System zur Qualitätssicherung personell entflochten sind. In der Schweiz ist allerdings die Zahl der aktiv in der Emissionsmessung tätigen Personen beschränkt, eine vollständige Entflechtung ist deshalb nicht möglich. Warum das so ist, zeigt folgende Überlegung: In der Schweiz sind ca. 30 Messstellen aktiv. Machen alle im Zulassungssystem mit, sind gibt es im Durchschnitt zehn Audits pro Jahr. Der Verdienst aus 10 Audits reicht aber nicht einmal für eine einzige Experten-Vollzeitstelle.

Um Parteilichkeit möglichst systemimmanent zu vermeiden, müssen aber alle Personen in der Geschäftsleitung unabhängig sein, sie dürfen insbesondere

- selber keine eigene Messstelle betreiben,
- nicht mit Emissionsmessgeräten Handel treiben,
- nicht Eigentümerin einer Anlage sein, die nach Art. 13 LRV der periodischen Messpflicht unterliegt,
- nicht involviert sein beim Engineering, dem Bau, bei der Inbetriebnahme oder bei Wartung und Reparaturarbeiten der zu messenden Anlage.

Dieselben Anforderungen gelten auch für die Mitglieder des Aufsichtsgremiums mit einer Ausnahme für den Präsidenten der Luftunion, der im Normalfall eine eigene Messstelle betreibt. Weiteren möglichen Parteilichkeiten der Geschäftsstelle wird wie folgt begegnet:

- Die Anforderungen an die Messstellen können nur vom Aufsichtsgremium geändert werden. Die Vertreter des Cercl'Air, der Kantone, des BAFU und der Luftunion werden bei Änderungen vorgängig ihre Fachstelle respektive ihren Vorstand konsultieren, sodass Änderungen zum alleinigen Vorteil der Geschäftsstelle (und zum Nachteil der Messstellen) erkannt und ausgeschlossen werden können.
- Mit der Delegation von Aufgaben bei Ringversuchen und Weiterbildungsangeboten (an die Luftunion und kantonale oder private Experten) wird die Kontrolle über die Geschäftsstelle erweitert.
- Mit der Befristung der Geschäftsstelle und der offenen Buchführung ist ein Mechanismus eingebaut, um eine Bevorteilung des beauftragten privaten Unternehmens zu unterbinden. Die Beschränkung der Geschäftsstelle auf eine relativ kurze Frist ist ein Kompromiss zwischen Vermeidung eines Monopols (für die beauftragte Ingenieurfirma) und dem Knowhow-Aufbau der Geschäftsstelle (Kontinuität gewährleisten). Die Einsatzperioden der Geschäftsstelle und der AuditorInnen sind momentan noch nicht fixiert.

4.2. Aufgaben

4.2.1. Betriebswirtschaftliche Aufgaben und Zusammenarbeit mit dem Aufsichtsgremium

- Betriebsführung (Koordination, Administration, Buchführung)
- Anträge und Jahresbericht zuhanden des Aufsichtsgremiums

4.2.2. Auditierung und Führung der Liste auditierter Messstellen

a) Durchführung der Audits

Die Messstellen bewerben sich für die Audits bei der Geschäftsstelle. Diese führt dann folgende Aufgaben durch

- Terminplanung für die Audits in Absprache mit den Messstellen
- Aufbieten von Experten, die dem/r AuditorIn bei der Auditierung für alle technischen Fragen zur Verfügung stehen.
- Durchführung der Audits zusammen mit den technischen Experten
- Erstellen des Audit-Berichts zusammen mit den technischen Experten
- Mitteilung über durchgeführte Audits und Anträge an das Aufsichtsgremium (Auflagen, bestanden/nicht bestanden)

- Führen einer Liste über die auditierten Messstellen und das Ergebnis der Auditierung
- Bearbeiten allfälliger Einsprachen von Messstellen, die das Ergebnis des Audits nicht akzeptieren

b) Liste auditierter Messstellen

Die erwähnte Liste über auditierte Messstellen wird von der Geschäftsstelle periodisch nachgeführt mit folgenden Informationen:

- Messstellen mit dem Datum des letzten Audits und dessen Ergebnis (bestanden, bestanden unter Auflagen), Frist bis zur Umsetzung allfälliger Auflagen, Angabe der zugelassenen Messkategorien
- Namentliche Angabe des oder der Messverantwortlichen wie es auch heute auf der Liste der Luftunion der Fall ist. Daraus leitet sich die Pflicht für Messstellen ab, den Wechsel von Messverantwortlichen bei der Geschäftsstelle zu melden. (Messtechniker hingegen werden auf der Liste nicht genannt. Im Auditbericht werden sie namentlich erwähnt. Für sie gibt es auch keine Meldepflicht bei Personalwechseln).
- Auch Messstellen der Behörden, die sich dem Audit unterziehen, werden auf der Liste aufgeführt. Auf der Liste wird der Hinweis ergänzt, dass behördliche Messstellen grundsätzlich nur im eigenen Kanton messen (Ausnahmen sind möglich), denn das neue System soll nicht zu einer zusätzlichen Konkurrenz zu privaten Messstellen führen.

4.2.3. Entwicklung des Qualitätssystems

Das Qualitätssystem besteht aus den inhaltlichen Anforderungen an die Messstellen und aus dem formalen Audit-System (Audit-Typen, -Zyklen, Finanzierung). Es ist zu erwarten, dass sich in den ersten Jahren Anpassungen und Verbesserungen aufdrängen werden. Gleichzeitig entwickelt sich auch die Messtechnik laufend weiter, sodass auch von dieser Seite Ergänzungen am Qualitätssystem nötig werden.

Die Geschäftsstelle identifiziert deshalb laufend Aspekte des Systems, die verbessert werden könnten und sollten. Sie schlägt Modifikationen vor und stellt Anträge an das Aufsichtsgremium. Sie werden an den periodischen Sitzungen diskutiert, ggf. holt das Aufsichtsgremium Meinungen bei den Betroffenen ein und verabschiedet die Modifikationen.

Die Geschäftsstelle setzt diese um und informiert Messstellen und Behörden über die Neuerungen.

4.2.4. Ringversuche

An einem Ringversuch (oder Ringvergleich) nehmen mehrere Messstellen teil und untersuchen identische Proben mit identischen oder unterschiedlichen Verfahren. Ringversuche sind eine

zentrale Methode der externen Qualitätssicherung für Messverfahren und Mess- und Prüflaboratorien. Akkreditierte (ISO/IEC 17025) Prüflaboratorien müssen zum Beispiel regelmässig an Ringversuchen teilnehmen, um die Qualität ihrer Ergebnisse zu sichern und ihre Kompetenz zu belegen. Die Resultate eines Ringversuchs ermöglichen nicht nur den direkten Vergleich zwischen Messstellen, sie tragen auch zu einer besseren Wartung der Messgeräte bei. Für die Auswertung von Ringversuchen gibt es internationale Normen.

Das bisherige Angebot an Ringversuchen wurde von der Luftunion organisiert. Seit 1990 fanden 17 Ringversuche statt, also ungefähr jedes zweite Jahr ein Ringversuch. Das Angebot soll unter der neuen Geschäftsstelle ausgeweitet werden. Dazu wurde im Hauptprojekt ein Konzept für die ersten fünf Jahre (2019 – 2023) erarbeitet. Es enthält Einzelheiten zum Angebot und nennt die Anforderungen an die Messstellen, die zur Erlangung der Zulassung erfüllt werden müssen. Auch Aufwand und Erträge dieses Angebots wurden abgeschätzt. Das Konzept befindet sich unten im Annex A5.1. Die wichtigsten Punkte sind:

- Die regelmässige und erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen wird im neuen System obligatorisch, die Annullierung einer Teilnahme muss schriftliche begründet werden. Die Erfüllung dieser Anforderungen wird im Rahmen der Audits geprüft[11].
- Die Geschäftsstelle führt die Ringversuche nicht selber durch, sondern beauftragt dazu externe Experten. Sie ist verantwortlich für die Koordination und übernimmt die administrativen Arbeiten.
- Die Durchführung der Ringversuche soll in den kommenden Jahren im selben Stil wie bisher erfolgen. Neu soll die Luftunion aber für ihre Leistungen abgegolten werden und die Teilnahme soll für alle Teilnehmer kostenpflichtig werden (die Versuche der Luftunion waren für ihre Mitglieder bisher gratis), die Gebühren liegen im bisherigen Bereich.
- Folgende Ringversuche sind für die erste Periode der Geschäftsstelle vorgesehen.
  - 2020 Gravimetrische Staubbestimmung (Messkategorie 3)
  - 2021 Feuerungen (Messkategorie 2)
  - 2022 Anorganische Einzelstoffe (Messkategorie 4)
  - 2023 FID, Einzelstoffe (Messkategorien 5, 6)

Für weitere Einzelheiten siehe Annex A5.1.

[11] Da im neuen QS-System pro Jahr nur ein Ringversuch angeboten wird, ist es für die Messstellen nicht möglich, diese Anforderung bereits ab 2019 für alle Messkategorien zu erfüllen. Daher braucht es zu dieser Anforderung eine entsprechende Übergangsbestimmung, welche die Abhängigkeit von den angebotenen Ringversuchen berücksichtigt. Solange für eine Messkategorie noch kein Ringversuch durchgeführt wird, entfällt die Anforderung für die jeweilige Messkategorie.
Damit die Messstelle auch bei einem nicht bestandenen Ringversuch die Möglichkeit haben muss, eine Zulassung zu erhalten muss sie in diesem Fall eine schriftliche Begründung und ein Nachweis zur Umsetzung der getroffenen Massnahmen erbringen. Wenn eine Messstelle für eine Kategorie keine Zulassung beantragt, fällt auch die Pflicht zur Teilnahme an den entsprechenden Ringversuchen zu dieser Kategorie weg. Der Aufwand für die Qualitätssicherung reduziert sich somit nicht nur beim Audit.

4.2.5. Weiterbildungsangebote

Aus- und Weiterbildung sind ein weiteres, zentrales Element der Qualitätssicherung von Messstellen. Weiterbildungen sichern langfristig das Know-how und fördern den Austausch zwischen den Messstellen. Das bisherige Angebot wurde von der Luftunion organisiert und umfasste alle zwei Jahre einen zwei- bis dreitägigen Messkurs. Das Angebot soll unter der neuen Geschäftsstelle ausgeweitet werden. Neben Messkursen für Anfänger besteht auch ein Interesse an Weiterbildungsangeboten für erfahrene Messtechniker, wie der Workshop vom 17. Juni 2017 mit den Vertretern der behördlichen Messstellen gezeigt hat. Im Hauptprojekt wurde dazu ein Konzept für die ersten fünf Jahre (2019 – 2023) erarbeitet. Es enthält Einzelheiten zum Angebot und nennt die Anforderungen an die Messstellen, die zur Erlangung der Zulassung erfüllt werden müssen. Auch Aufwand und Erträge dieses Angebots wurden abgeschätzt. Das Konzept befindet sich unten im Annex A5.2. Die wichtigsten Punkte sind:

- Eine einmalige Teilnahme an einem Messkurs ist für alle Messtechniker und Messverantwortlichen obligatorisch, die Teilnahme an mindestens einer Weiterbildung alle drei Jahre ist ebenfalls für alle Messtechniker und Messverantwortlichen obligatorisch. Die Erfüllung dieser Anforderungen wird im Rahmen der Audits geprüft.
- Die Geschäftsstelle beauftragt externe Experten mit der Durchführung und ist selber nur für die Koordination und administrativen Arbeiten verantwortlich.
- Alle zwei Jahre mit Start im Jahr 2021 soll ein dreitägiger Grundkurs Messtechnik mit theoretischer und praktischer Einführung stattfinden.
- Alle zwei Jahre soll eine Weiterbildung zu ausgewählten Themen stattfinden. Für 2020 ist eine Einführung ins neue Qualitätssicherungs-System (QS-System) vorgesehen, für 2022 ein allgemeiner Erfahrungsaustausch (z.B. zum neuen QS-System, zu den Messempfehlungen, zu relevanten Änderungen in der LRV).
- Die Teilnahme an den Weiterbildungsangeboten ist kostenpflichtig. Die Teilnahmegebühren liegen im bisherigen Bereich.

4.2.6. Internetauftritt der Geschäftsstelle

- Die Geschäftsstelle baut einen einfachen Auftritt im Internet auf (in Zusammenarbeit mit Cercl'Air).
- Die Liste mit den auditierten Messstellen wird auf einer der Internetseiten veröffentlicht.
- Weitere Webseiten geben Auskunft über durchgeführte und künftige Ringversuche und Weiterbildungsangebote.
- Die Webseiten informieren über Neuerungen der technischen und administrativen Anforderungen für die Zulassung nach Art. 13a LRV.

4.2.7. Feedbacks kantonaler Fachstellen an die Geschäftsstelle

Was geschieht, wenn eine zugelassene Messstelle qualitativ schlechte Messberichte (gravierende Fehler beim Messen oder Auswerten) bei der kantonalen Fachstelle abliefert? In diesem Fall soll die Behörde umgehend Meldung bei der Geschäftsstelle erstatten, und die Geschäftsstelle ist berechtigt, Sofort-Massnahmen zu prüfen und beim Aufsichtsgremium zu beantragen, ohne das nächste Audit abwarten zu müssen.

5. Finanzierung

5.1. Grundsätzliches zur Finanzierung

5.1.1. Neue Kosten

Die neue Nachweispflicht verursacht Aufwand, den es bisher nicht gegeben hat, und dadurch entstehen Kosten. Diese fallen zunächst bei der Geschäftsstelle an sowie bei den Messstellen. Die KVU hat in ihrem Beschluss zur Schaffung der zentralen Geschäftsstelle festgelegt, dass die Finanzierung verursachergerecht erfolgen soll. Verursacher sind weder die Geschäftsstelle noch die Messstellen, sondern die der Messpflicht (LRV) unterstehenden Anlagen, also müssen nach Vorgabe der KVU letztlich die Betreiber der Anlagen für die Kosten aufkommen. Für den Aufbau und die Sicherstellung des Betriebs braucht die Geschäftsstelle aber die Garantie für eine konstante Finanzierung. Diese müssen die Kantone leisten (die Geschäftsstelle entspricht ihrem Willen), aber sie können sie mit Bezug auf das Verursacherprinzip auf die Anlagenbetreiber überwälzen. Das BAFU hat ausserdem zugesagt, für den Aufbau der Geschäftsstelle einen einmaligen Beitrag zu leisten.

Die KVU hat auch dem Grundsatz zugestimmt, dass die Geschäftsstelle ihre Dienstleistungen nicht kostendeckend verrechnen muss. Die Geschäftsstelle soll zum Beispiel den Aufwand, den sie für eine Auditierung leistet, der Messstelle nicht zu 100 % in Rechnung stellen. Dieser Grundsatz basiert auf folgenden Überlegungen:

- Die Wirtschaftlichkeit privater Messstellen soll nicht in Frage gestellt werden.
- Die Bereitschaft eines Kantons, seine eigene Messstelle auditieren zu lassen, soll nicht aus finanziellen Gründen eingeschränkt werden, siehe Kap.5.

Die Projektgruppe hat Vorschläge für Kostendeckungsgrade und Gebühren entwickelt, die unten in den Kapiteln 5.2 und 5.3 dargestellt sind.

5.1.2. Geschäftsstelle

Die Geschäftsstelle wird keine Kontakte zu den Anlagebetreibern unterhalten, sie muss sich deshalb zum einen Teil mit Erträgen ihrer Dienstleistungsprodukte (Audits, Ringversuche, Weiterbildungsangebote), zum anderen Teil mit den genannten Beiträgen von Kantonen (wiederkehrend) und Bund (einmalig für den Aufbau) finanzieren lassen.

Die Geschäftsstelle wird einen Teil ihrer Aufgaben an externe Experten delegieren (technische Experten für Audits, Durchführung der Ringversuche, Dozenten für die Weiterbildungsangebote). Diese finanziert sie aus ihren Einnahmen. Die verschiedenen Finanzflüsse sind in Abbildung 4 schematisch dargestellt.

Die Modalitäten sind mit dem KVU-Vorstand abgesprochen. Die KVU wird ein Konto einrichten und der Geschäftsstelle die Vollmacht zur Kontoführung erteilen. Die Geschäftsstelle wird Rechnungen und Honorare für Experten aus diesem Konto bezahlen. Gespeist wird es aus den Beiträgen der Kantone. Die Geschäftsleitung ist gegenüber dem Aufsichtsgremium zur getreuen Buchführung verpflichtet. Zu diesem Zweck führt sie eine kaufmännische Buchhaltung, die jährlich von einer unabhängigen Stelle revidiert wird, und sie erstattet jährlich Bericht zuhanden des Aufsichtsgremiums über Buchführung und Kontostand.

5.1.3. Messstellen

Für die Messstellen steigen die Kosten: Sie müssen Gebühren für Audits, Ringversuche, Weiterbildungsangebote leisten und haben intern Mehraufwand für die Vorbereitung und Durchführung von Audits. Je nachdem, wie hoch ihr Standard für die Qualitätssicherung heute schon ist, müssen sie noch mehr oder weniger verbessern, um den geforderten Qualitätsstandard zu erreichen. Auch die Messstellen haben eine - wenn auch beschränkte - Möglichkeit, einen Teil ihrer Mehrkosten auf die Anlagenbetreiber zu überwälzen, indem sie ihre Preise mit Bezug auf die Zulassung erhöhen. Mit einem höher entwickelten QS-System sollten sie aber gleichzeitig Aufwand einsparen können, sofern sie dadurch effizienter arbeiten und weniger Beanstandungen gewärtigen.

Unter Berücksichtigung der schweizerischen Verhältnisse, insbesondere dem Umstand, dass private Messstellen überwiegend Kleinbetriebe mit 1-2 Personen sind, hat die KVU bewusst auf eine Zulassung via ISO Akkreditierung verzichtet. Trotzdem ist der Aufwand der Geschäftsstelle für die Durchführung von Audits so hoch, dass die kleinen Betriebe nicht in der Lage sind, die Kosten für die Auditierung vollständig zu übernehmen. Auch die für die Zulassung obligatorische Teilnahme an Ringversuchen und Messkursen verursacht Kosten, die nicht vollständig durch die Teilnehmer gedeckt werden können. Das heisst, dass die Dienstleistungsangebote der Geschäftsstelle nicht selbsttragend sind und deshalb durch Beiträge der Kantone gedeckt werden müssen (die sie auf die Anlagenbetreiber überwälzen sollen). Die Aufteilung

der Kosten zwischen Messstellen und Kantonen folgt dem Grundsatz, dass die Kantone für die Qualität der Emissionsmessungen Verantwortung tragen. Daher sollen sie einen Beitrag an das Qualitätssicherungssystem leisten. Die vorgesehene Kostenaufteilung zwischen Messstellen und Kantonen stellt sicher, dass auch die Kantone in das System eingebunden werden.

Zudem soll die Wirtschaftlichkeit privater Messstellen gegeben bleiben. Andernfalls besteht das Risiko, dass die privaten Messstellen verschwinden und nicht mehr genügend Messpersonal in der Schweiz vorhanden ist, um Emissionskontrollen durchführen zu können.

5.1.4. Kantone

Die Aufteilung der Kosten zwischen Messstellen und Kantonen bedeutet die Gewährung einer Reduktion der Kosten für die Auditierung zugunsten der Messstellen. Davon profitieren nicht nur die privaten, sondern auch die behördlichen Messstellen. Bei den behördlichen Messstellen soll die Preisreduktion höher sein als bei den privaten, denn die Kantone als Besitzer der behördlichen Messstellen leisten bereits einen Beitrag zugunsten der Geschäftsstelle; zudem tragen sie mit Manpower zum Erhalt des Emissions-Knowhows und der Qualitätssicherung im Cercl'Air bei.

Die Höhe des Beitrags der Kantone und des Fürstentum Liechtenstein ergibt sich aus den Schätzungen über den Aufwand der Geschäftsstelle insgesamt und die Gewährung für die Kostenreduktionen (im Durchschnitt ca. Fr. 8'000.- pro Kanton). Die Einzelheiten wurden im Factsheet Finanzierung beschrieben und wurden der KVU im November 2017 vorgestellt (siehe unten).

Der Beitrag der Kantone muss nach einem festzulegenden Schlüssel auf die 26 Kantone und das Fürstentum Liechtenstein erfolgen. Die Arbeitsgruppe hat der KVU vorgeschlagen den bestehenden KVU-Schlüssel unter Erweiterung auf das Fürstentum Liechtenstein (zwei Drittel Einwohner-proportional, ein Drittel standes-bezogen) anzuwenden.

Die KVU hat an ihrer Zusammenkunft im November 2017 sowohl der Höhe des Beitrags als auch der Aufteilung nach dem KVU-Schlüssel zugestimmt. Tabelle 7 zeigt die Beiträge nach Kantonen für das Startjahr 2019 mit seinen besonderen Beiträgen und im mehrjährigen Mittel (2020 bis 2022), die Zahlen beruhen auf Annahmen mit Stand Juni 2018.

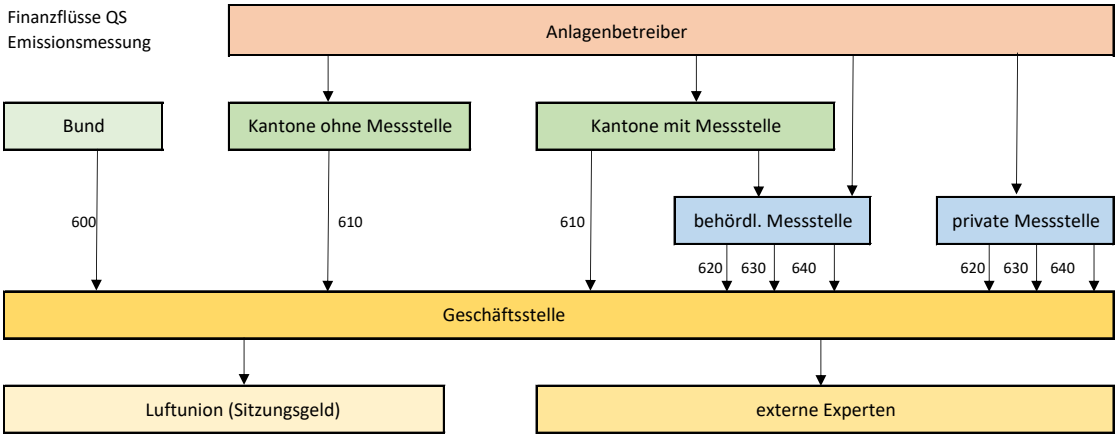
Tabelle 7: KVU-Schlüssel (Stand Mai 2018) und jährliche Beiträge der Kantone.

Kanton	KVU-Schlüssel	Jährliche Beiträge der Kantone	
		2019	Mehrjähriges Mittel
		Fr./a	Fr./a
Zürich	13.0%	14'900	27'900
Bern	9.3%	10'700	20'100
Luzern	4.4%	5'100	9'500
Uri	1.5%	1'700	3'300
Schwyz	2.5%	2'800	5'300
Obwalden	1.5%	1'800	3'300
Nidwalden	1.6%	1'800	3'400
Glarus	1.6%	1'800	3'300
Zug	2.2%	2'500	4'800
Fribourg	3.7%	4'200	7'900
Solothurn	3.4%	3'900	7'200
Basel-Stadt	2.8%	3'200	5'900
Basel-Landschaft	3.5%	4'000	7'500
Schaffhausen	1.9%	2'200	4'000
Appenzell A.Rh.	1.7%	1'900	3'600
Appenzell I.Rh.	1.4%	1'600	2'900
St. Gallen	5.2%	6'000	11'200
Graubünden	2.8%	3'200	6'000
Aargau	6.5%	7'400	13'900
Thurgau	3.4%	3'900	7'200
Ticino	4.0%	4'600	8'700
Vaud	7.4%	8'500	16'000
Valais	3.9%	4'500	8'400
Neuchâtel	2.6%	3'000	5'700
Genève	5.1%	5'900	11'000
Jura	1.8%	2'100	3'900
F. Liechtenstein	1.5%	1'800	3'300
Total	100%	115'000	215'000

Das mehrjährige Mittel ist berechnet aus den Jahren 2020-2022 (ohne Spezialjahr 2019)
Total entspricht den Schätzungen über Aufwand und Erträge der Geschäftsstelle mit Stand Juni 2018.

5.1.5. Finanzflüsse

Abbildung 4: Schema für die Finanzierung der Geschäftsstelle



Jedes Kästchen bezeichnet faktisch ein Bankkonto der betreffenden Institution, und jeder Pfeil bezeichnet einen Geldfluss. (Die Nrn. 600, 610 etc. bezeichnen Ertragskonto der Geschäftsstelle.) Der Betrieb der Geschäftsstelle wird an eine private Betreiberfirma übergeben werden. Für Spezialaufgaben engagiert die Geschäftsstelle externe Experten (z.B. technische Experten für Audits).

5.1.6. Andere Finanzierungsmöglichkeiten

Die Projektgruppe hat verschiedenen Finanzierungsvarianten diskutiert, hat diese aber zugunsten der oben beschriebenen Variante zurückgestellt. Die folgende Tabelle zeigt zwei dieser Varianten mir ihren Vor- und Nachteilen.

Tabelle 8: Zwei alternative Finanzierungslösungen

	Inkasso durch Messstellen	Vignettenlösung
Beschreibung	Die Messstellen stellen den Anlagenbetreibern die «Qualitäts»-Gebühr in Rechnung und reichen die gesammelten Gebühren an die Geschäftsstelle weiter.	Wenn Anlage gemessen wird, muss der Anlagenbetreiber eine Vignette kaufen («Qualitätsgebühr»). Der Preis der Vignette ist so anzusetzen, dass der Erlös den Aufwand der Geschäftsstelle deckt.
Vorteile	▪ Verursachergerechte Finanzierung ▪ Kein Inkasso durch die Kantone ▪ Qualitätsgebühr und Honorar stehen auf derselben Rechnung für den Anlagenbetreiber	▪ Verursachergerechte Finanzierung ▪ Vignettengebühr und Honorar stehen auf derselben Rechnung für den Anlagenbetreiber ▪ Kein Inkasso für die Kantone ▪ Kantone, die für die Feuerungskontrolle bereits eine Vignettenlösung haben, können diese evt. auf das neue QS-System ausdehnen.
Nachteile	▪ Zusätzlicher administrativer Aufwand für die Messstellen (Inkasso) ohne Nutzen (Gebühr wird nur durchgereicht) ▪ Risiko eines Zahlungsausfalles ▪ Keine Kontrolle durch die Vollzugsbehörden	▪ Dem Bund fehlen die rechtlichen Grundlagen für eine schweizweite Vignettenlösung ▪ Kantonsweise Vignetten sind ineffizient ▪ Zusätzlicher administrativer Aufwand für Messstellen (Vignetten kaufen, verkaufen) ▪ Anschaffung von Vignetten zum Voraus und Risiko möglicher Überschüsse

5.2. Aufwand und Erträge der Geschäftsstelle

5.2.1. Jährlicher Aufwand 2019-2023

Der Aufwand und die Erträge der Geschäftsstelle wurden im Hauptprojekt sorgfältig abgeschätzt. Zu diesem Zweck wurde ein Werkzeug entwickelt, mit dem Einnahmen und Ausgaben für die Jahre 2019 bis 2023 quantifiziert wurden. Die Ergebnisse sind in einem «Fachsheet Finanzierung» zusammengefasst. Dieses ist unten im Annex A6 angehängt. Abbildung 6 zeigt die Jahreskosten der Geschäftsstelle nach Honorar- und übrigen Kosten 2019 bis 2023 wie sie mit Stand Juni 2018 berechnet wurden. Da der Betrieb erst gegen Mitte 2019 aufgenommen wird, sind die Kosten 2019 noch deutlich niedriger als ab 2020. Die Kosten 2020 bis 2023 sinken leicht ab, weil in den ersten Jahren der einmalige Aufwand zu berücksichtigen ist. Anschliessend dürften sich die Jahreskosten auf einem stabilen Niveau halten (jedenfalls solange die Aufgaben nicht erweitert werden). Auch dieser Zustand wurde abgeschätzt und ist als «mehrjähriges Mittel in der Abb. angegeben. 90 % der Jahreskosten sind Honorarkosten, nur knapp 10 % sind übrige Kosten (Reise- und Bankspesen, Buchhaltungs-Softwarelizenz, Material).

Dieselben Kosten sind in Abbildung 7 noch ein zweites Mal angegeben, dort aufgeteilt nach Kosten der Geschäftsstelle und nach Drittkosten. Dazu zählen Honorare für externe Experten

(Ringversuche, Weiterbildungsangebote), Sitzungsgelder für die Vertretung der Luftunion im Aufsichtsgremium sowie Kosten für die Revision der Buchführung. Das Verhältnis zwischen Geschäftsstellen- und Drittkosten beträgt ca. 3 zu 1. Diese Aufteilung ist für die WTO-Ausschreibung bedeutsam: Die Drittkosten sind als fixer Block zu behandeln, währenddem Anbieter bei den Kosten der Geschäftsstellen einen gewissen Spielraum haben.

Abbildung 5: Jahreskosten der Geschäftsstelle nach Honorar- und übrigen Kosten

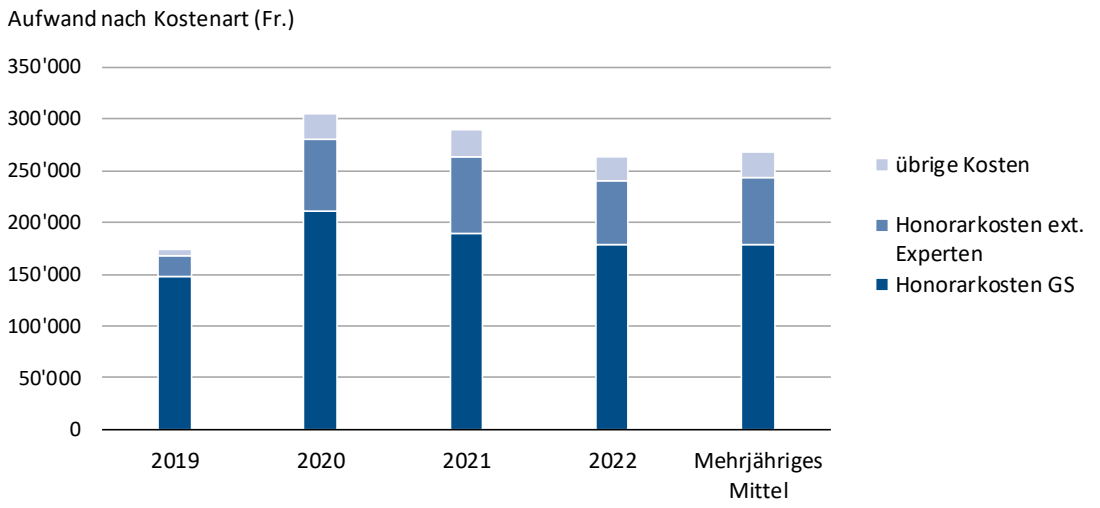
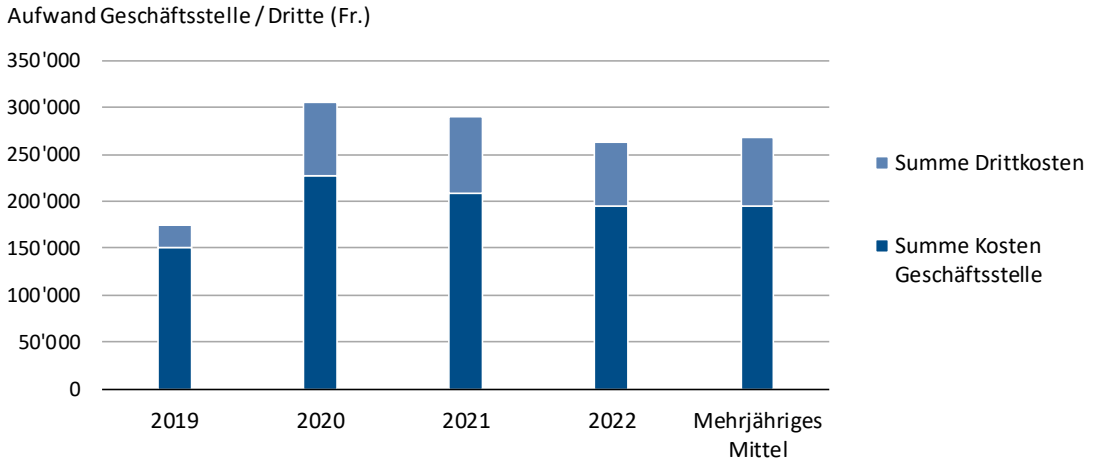


Abbildung 6: Jahreskosten der Geschäftsstelle nach Geschäftsstellen- und Drittkosten



Der Aufwand der Geschäftsstelle für die Durchführung der Audits soll an dieser Stelle näher bezeichnet werden. Er berechnet sich aus Annahmen über den zeitlichen Aufwand, den die Geschäftsleitung und die beigezogenen externen Experten leisten. Aus der Erfahrung in einem

Probe-Audit ergibt sich, dass Erst- und Re-Audit zwei Tage in Anspruch nehmen, Wiederhol-Audits einen Tag.

Je nach emittierender Anlage unter Art. 13 LRV kommen unterschiedlich komplexe Messverfahren zum Einsatz. Nicht alle Messstellen wenden alle Messverfahren an. Sie sind meistens spezialisiert und entsprechend auch nur für einen Teil der Anlagen zur Messung zugelassen. Die neue Zulassung folgt dieser Spezialisierung und erfordert deshalb auch unterschiedlich komplexe Audits. Der Aufwand der Geschäftsstelle ist entsprechend differenziert.

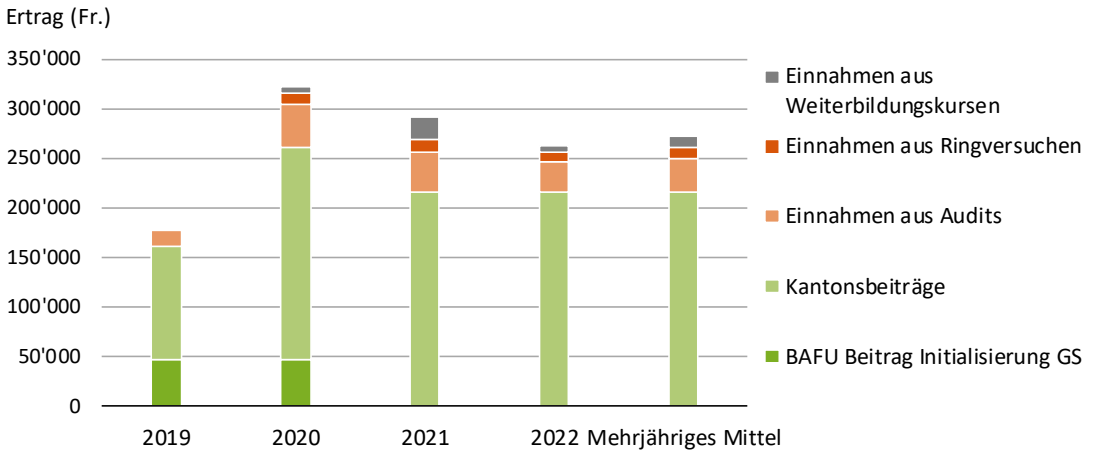
Für ein Erst-Audit beträgt der Aufwand gesamthaft ca. Fr. 10'000.- bei einer Zulassung für komplexe Messungen, ca. Fr. 6'000.- für einfachere Messungen. Für Wiederhol-Audits sind die Aufwendungen ca. 20 % geringer. Nur ein Teil der Kosten sollen direkt von den Messstellen bezahlt werden, der Rest wird aus den Kantonsbeiträgen finanziert (die ihrerseits auf die Anlagenbetreiber überwälzt werden können), Preisreduktionen für die Messstellen siehe Tabelle 10.

5.2.2. Jährliche Erträge 2019-2023

Wie oben erwähnt, generiert die Geschäftsstelle Einnahmen aus Honoraren (für die Auditierung von Messstellen) und Gebühren (Ringversuche, Weiterbildungsangebote). Diese machen im mehrjährigen Mittel 22 % der Einnahmen aus, die übrigen 78 % stammen aus dem Beitrag der Kantone (den die Kantone auf Anlagenbetreiber überwälzen können). Abbildung 7 zeigt die Anteile der verschiedenen Einnahmen für die Jahre 2019 bis 2022 sowie im mehrjährigen Mittel (Datenstand Juni 2018, konsistent mit den Berechnungen der Jahreskosten).

Für den Aufbau der Geschäftsstelle hat das BAFU eine einmalige Unterstützung zugesagt. Die Modalitäten sind noch offen. Für die Erfolgsrechnung der Geschäftsstelle (siehe Tabelle 9 und Abbildung 7) wird ein Beitrag angenommen, der der Mehrwertsteuer unterliegt und zu gleichen Anteilen in den beiden Jahren 2019 und 2020 als Ertrag verbucht wird (bspw. je Fr. 46'000.-).

Abbildung 7: Jahreseinnahmen der Geschäftsstelle



5.2.3. Erfolgsrechnung 2019-2023

Mit den genannten Zahlen zu Aufwand und Erträgen ergibt sich die in Tabelle 9 dargestellte Erfolgsrechnung für die Geschäftsstelle in den Jahren 2019 bis 2023 und im mehrjährigen Mittel.

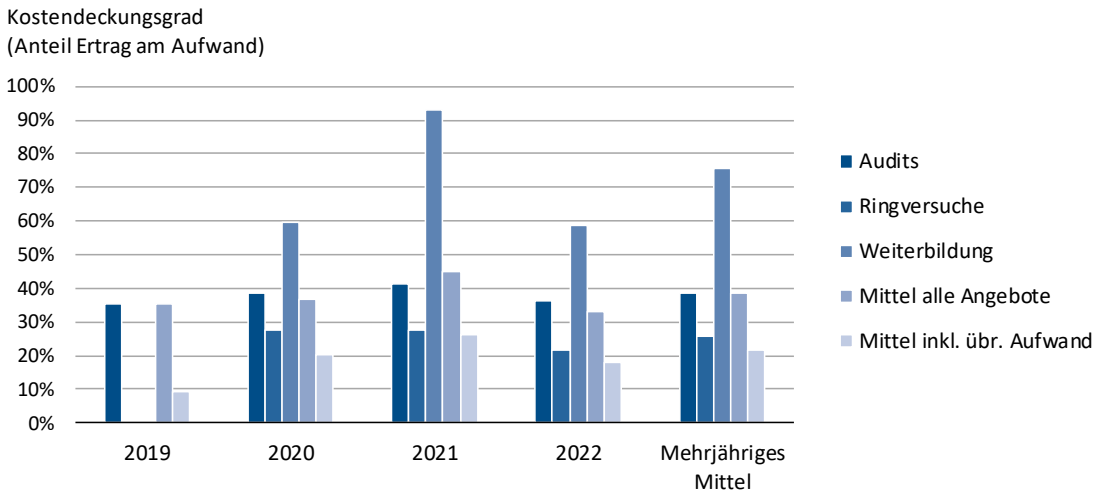
Die nachfolgende Abbildung 8 zeigt die Kostendeckungsgrade für Audits, Ringversuche und Weiterbildungsangebote. Ein hoher Deckungsgrad lässt sich nur bei den Weiterbildungsangeboten erzielen. Für die Audits und besonders für die Ringversuche sind die Deckungsgrade tief. Im Mittel dürfte der Deckungsgrad für alle drei Angebote bei 40 % liegen. Wird der Ertrag am gesamten Aufwand der Geschäftsstelle gemessen, beträgt er ca. 20 % (siehe «Mittel inkl. übriger Aufwand»).

Tabelle 9: Schätzungen für Aufwand und Ertrag der Geschäftsstelle 2019-2022 sowie im mehrjährigen Mittel

	2019	2020	2021	2022	Mehrjähriges Mittel
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
ERTRAG (exkl. MWST)					
BAFU Beitrag Initialisierung Geschäftsstelle	46'000	46'000	0	0	0
Kantonsbeiträge	115'000	215'000	215'000	215'000	215'000
Einnahmen aus Audits	15'970	42'800	41'650	31'800	34'500
Einnahmen aus Ringversuchen	0	12'500	12'500	10'000	11'700
Einnahmen aus Weiterbildungskursen	0	6'000	22'000	6'000	11'300
Total ERTRAG	**176'970**	**322'300**	**291'150**	**262'800**	**272'500**
AUFWAND (exkl. MWST)					
Aufwand für Audits	45'000	110'700	100'700	87'800	89'400
Aufwand für Ringversuche	0	45'600	45'700	45'800	45'700
Aufwand für Weiterbildung	0	10'100	23'600	10'200	14'900
übriger Aufwand Geschäftsstelle	129'700	139'200	120'400	119'300	117'500
Total AUFWAND	**174'700**	**305'600**	**290'400**	**263'100**	**267'500**
Überschuss / Defizit	**2'270**	**16'700**	**750**	**-300**	**5'000**
Überdeckung/Unterdeckung	*1%*	*5%*	*0%*	*0%*	*2%*

Daten Stand Juni 2018

Abbildung 8: Kostendeckung



Daten Stand Juni 2018

5.3. Gebührenmodell

Will ein Kanton die Finanzierung verursachergerecht umsetzen, wird er den Anlagenbetreibern eine QS-Gebühr pro Messung in Rechnung stellen und damit seinen Beitrag an die Geschäftsstelle finanzieren. Im Hauptprojekt wurde abgeschätzt, wie hoch diese Gebühr ungefähr ausfallen sollte. Weil sich der Messaufwand je nach Anlage stark unterscheidet (eine einfache Feuerung zu messen kostet einige Hundert Franken, eine komplexe wie eine KVA kann bis zu Fr. 20'000.- kosten), müssen die Gebühren differenziert werden. Sie wurden im Hauptprojekt in vier Kategorien unterteilt (Einzelheiten siehe Annex A6.2)

Die Summe der Gebühren sollte der Summe der Kantonsbeiträge entsprechen, also ca. Fr. 215'000.- pro Jahr. Die Anzahl der Messungen pro Jahr beträgt etwa 4000, sodass die Gebühr im Mittel zwischen Fr. 50.- und Fr. 60.- anzusetzen ist. Mit Blick auf die Komplexitätsunterschiede bei den Messungen wurden im Hauptprojekt alle Anlagen in vier Kategorien unterteilt mit QS-Gebühren von Fr. 30.-, 60.-, 90.- und 150.-. Gemessen an den Kosten für die Messungen in den jeweiligen Kategorien würde die QS-Gebühr die Messungen um 4 % bis 6 % in den beiden einfachen Kategorien erhöhen, bei den komplexeren Kategorien um 2 % bis 3 %.

Eine Hochrechnung aus der Zahl der Messungen, die pro Jahr in der Schweiz durchgeführt werden, ergibt eine mögliche Summe von QS-Gebühren in der Höhe von knapp Fr. 240'000.- pro Jahr (siehe Annex A6.2), was bereits nahe bei der Summe der Kantonsbeiträge liegt. Nicht berücksichtig ist dabei, dass in nicht wenigen Fällen mehr als eine Anlage simultan gemessen werden und dass in diesen Fällen dem Anlagenbetreiber ein Rabatt gewährt wird. Wird diese

auch auf die QS-Gebühr übertragen, fällt die Summe entsprechend tiefer aus und läge noch näher bei der Summe der Kantonsbeiträge (Fr. 215'000.-).

Die genannten Gebühren sind durch das Verursacherprinzip gerechtfertigt. Sie dienen den Kantonen zur Finanzierung der jährlichen Beiträge, die sie an die Geschäftsstelle entrichten. Auf diese Weise können die Kantone ihre Beteiligung an der Geschäftsstelle kostenneutral ausgestalten. Selbstverständlich steht es ihnen frei, ob und in welcher Höhe sie die Gebühr erheben. Der Cercl'Air wird dazu eine Empfehlung herausgeben, denn eine Harmonisierung ist aus Sicht der Anlagenbetreiber erwünscht.

5.4. Mehrwertsteuer

Die MWST-Pflicht wurde bei der Eidg. Steuerverwaltung (ESTV) abgeklärt. Die detaillierten Antworten sind im Annex A6.3 aufgeführt:

- Audits: Die Prüfgebühren unterstehen der MWST
- Ringversuche: Die Teilnahmegebühren unterstehen der MWST
- Weiterbildungsangebote: Die Teilnahmegebühren sind von der MWST befreit (Bildungsleistung)
- Beiträge der Kantone: Die Beiträge der Kantone an die Geschäftsstelle sind von der MWST befreit (Leistungen zwischen öffentlich-rechtlichen Gesellschaften, an denen ausschliesslich Gemeinwesen beteiligt sind).
- Beiträge des BAFU für Defizitgarantie oder Vorfinanzierung: Die MWST-Pflicht ist noch nicht entscheidbar, hängt von Einzelheiten des Vertrags zwischen dem BAFU und der Geschäftsleitung ab. Für die Erfolgsrechnung (siehe Kap. 5.2.3) wurde angenommen, dass die Beiträge MWST-pflichtig sind.
- QS-Gebühren unterstehen der MWST.

5.5. Kosten für die Messstellen

5.5.1. Kosten für Audits

Wie oben erwähnt, können die Audits nicht kostendeckend verrechnet werden. Die Projektgruppe schlägt deshalb eine abgestufte Preisreduktion vor, siehe Tabelle 10.

Tabelle 10: Gebühren für ein Standard-, Erst- und Wiederhol-Audit und entsprechende Preisreduktionen für die verschiedenen Arten von Messstellen.

Audits und Charakteristik der Messstellen	Preisreduktion	Audit-Gebühr (Fr.)
Erst-Audit und Re-Audit (Aufwand für Geschäftsstelle inkl. externe Experten pro Audit: Fr. 10'800)		
private Messstellen ohne Akkreditierung	50 %	5’400
private Messstellen mit Akkreditierung	60 %	4’320
behördliche Messstelle ohne Akkreditierung	75 %	2’700
behördliche Messstelle mit Akkreditierung	80 %	2’160
Wiederhol-Audit (Aufwand für Geschäftsstelle inkl. externe Experten pro Audit: Fr. 8'500)		
private Messstellen ohne Akkreditierung	50 %	4’250
private Messstellen mit Akkreditierung	60 %	3’400
behördliche Messstelle ohne Akkreditierung	75 %	2’130
behördliche Messstelle mit Akkreditierung	80 %	1’700

Kommentar zu den Preisreduktionen: Die Kantone leisten einen wesentlichen Beitrag an die Geschäftsstelle (sie decken ca. 80 % des Aufwands der Geschäftsstelle) und leisten gleichzeitig durch ihre Tätigkeiten in den Cercl’Air Arbeitsgruppen einen Beitrag zum Know-how Erhalt und zur Qualitätssicherung. Deshalb sollen behördliche Messstellen eine stärkere Preisreduktion erhalten als private.

Aus den Audit-Gebühren, die nur alle drei Jahre anfallen, kann auf mittlere, jährliche anfallende **Kosten** umgerechnet werden: Für eine private Messstelle ohne Akkreditierung ergeben sich aus den Gebühren und dem dreijährigen Audit-Zyklus zusätzliche Kosten von Fr. 1800.- pro Jahr (während der ersten drei Jahre) respektive Fr. 1420.- pro Jahr (in den nachfolgenden sechs Jahren). Für behördliche Messstellen sind die zusätzlichen, jährlichen Kosten halb so gross.

Unter dem neuen Zulassungssystem betragen die direkten Kosten der Auditierung im mehrjährigen Mittel inkl. Preisreduktion etwa Fr. 800.- pro Jahr für eine behördliche Messstelle respektive Fr. 1'600.- pro Jahr für eine private Messstelle (Tabelle 11, Abbildung 9).

Je nach Ergebnis eines Audits muss die Messstelle Auflagen erfüllen, um den Antrag für die Zulassung durch die Geschäftsstelle zu erhalten. Bei schwerwiegenden Mängeln ist ein halbtägiges und kostenpflichtiges (ohne Preisreduktion) Nach-Audit erforderlich.

Wenn sich ausländische Messstellen einem Audit unterziehen wollen, gelten dieselben Anforderungen wie für inländische (z.B. obligatorische Teilnahme an Ringversuchen in der Schweiz, Kenntnis der LRV). Zusätzlich müssen sie für die höheren Spesen aufkommen, weil die AuditorInnen längere Reisen und ggf. Übernachtungen in Rechnung stellen werden.

5.5.2. Übersicht über sämtliche Kosten für Messstellen

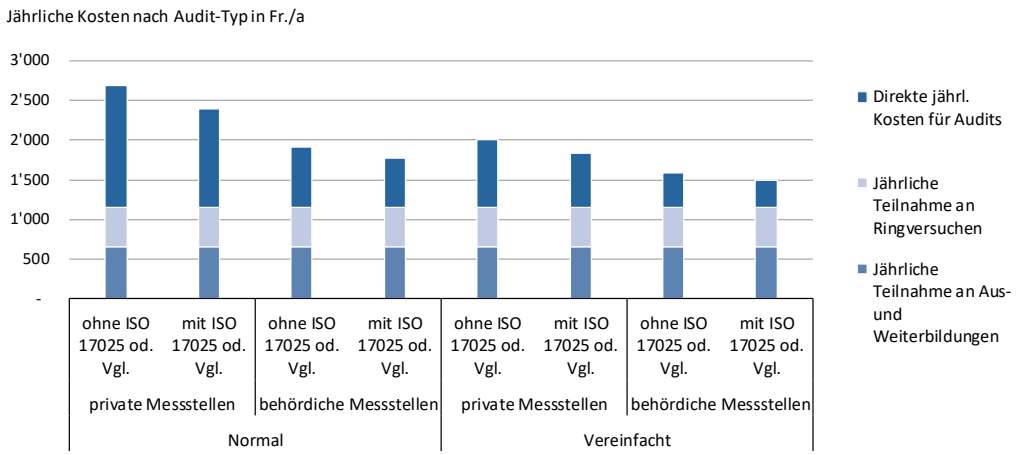
Neben den Kosten für Audits gibt es weitere Kosten für Messstellen, nämlich für die Teilnahme an Ringversuchen und Aus-/Weiterbildungen. Solche Kosten sind im Unterschied zu den Kosten für Audits zwar nicht neu, sondern fallen auch schon heute an. Allerdings sollen die Angebote im Vergleich zu heute häufiger werden und vor allem wird die Teilnahme für die Zulassung obligatorisch. Gleichzeitig darf man vom neuen System Nutzen erwarten, z.B. weniger Pannen, weniger Gerätedefekte an der Messstelle, Effizienzsteigerung.

Tabelle 11: Direkte Kosten des neuen QS-Systems für behördliche und private Messstellen (exkl. MWST) im mehrjährigen Mittel inklusive Anteil an den effektiven Kosten.

Audit Typ			Direkte jährl. Kosten für Audits (auf CHF 10 gerundet) Fr./a	Jährliche Teilnahme an Aus- und Weiterbildungen (auf CHF 10 gerundet) Fr./a	Jährliche Teilnahme an Ringversuchen (auf CHF 10 gerundet) Fr./a	**Direkte jährliche Kosten** für Audits, Ringversuche, Weiterbildung inkl. Preisreduktion (auf 100 gerundet) Fr./a	**Anteil an effektiven Kosten (Fr. 5'800.-/a)**
Standard	private Messstellen	ohne ISO 17025 od. Vgl.	1'540	650	500	2'700	47%
		mit ISO 17025 od. Vgl.	1'230	650	500	2'400	41%
	behördliche Messstellen	ohne ISO 17025 od. Vgl.	770	650	500	1'900	33%
		mit ISO 17025 od. Vgl.	620	650	500	1'800	31%
Vereinfacht	private Messstellen	ohne ISO 17025 od. Vgl.	840	650	500	2'000	34%
		mit ISO 17025 od. Vgl.	680	650	500	1'800	31%
	behördliche Messstellen	ohne ISO 17025 od. Vgl.	420	650	500	1'600	28%
		mit ISO 17025 od. Vgl.	340	650	500	1'500	26%

Der interne Mehraufwand (indirekte Kosten), der durch das neue QS-System entsteht, ist in den Zahlen nicht mit eingerechnet (und ist individuell sehr unterschiedlich).

Abbildung 9: Direkte jährliche Kosten des neuen QS- Systems für behördliche und private Messstellen (mehrjähriges Mittel)



Daten Stand Juni 2018

Im Vergleich dazu liegen die Kosten einer ISO-Akkreditierung im mehrjährigen Mittel[12] zwischen Fr. 10'000.- und Fr. 14'000.- pro Jahr. (Diese Zahlen basieren auf Angaben einer ISO-akkreditierten Messstelle, SUE 2017).

Von einer behördlichen Messstelle liegen Informationen zum Vergleich vor: Die heutigen direkten Kosten für Qualitätssicherung, d.h. QS-Aktivitäten, Teilnahme an Weiterbildungen und Ringversuche liegen beim Lufthygieneamt beider Basel in der Höhe von ca. Fr. 3000.- pro Jahr (ohne Personalkosten). Im neuen System liegen sie im selben Rahmen, werden sogar leicht sinken (LHA 2017).

6. Ausschreibung der Geschäftsstelle und Termine

Die Geschäftsstelle wird nach dem Willen der KVU von einer privaten Organisation betrieben. Aus Effizienzgründen soll sie über mindestens ein paar Jahre ohne Wechsel laufen, sodass aufgrund des notwendigen Budgets ein Beschaffungsverfahren nach WTO durchgeführt werden muss.

Da die Kantone und das BAFU hinter dem Beschaffungsverfahren stehen und das BAFU mit weniger als 50 % beteiligt ist, muss die Ausschreibung vom Kanton mit dem höchsten Beitrag ausgelöst werden, in diesem Fall vom Kanton Zürich. Das Projekt wurde ausgeschrieben, die Angebote und der Zuschlag von der KVU erteilt (Zeitplan Tabelle 12).

Tabelle 12: Terminplan Beschaffungsverfahren zur Errichtung der Geschäftsstelle

Termine	Aktivitäten
Juni 2018	Publikation der Ausschreibung auf Simap Anfang Juni. Anschliessend können die Interessenten während ca. 3 Wochen Fragen stellen
Juli/August 2018	Einreichen der Angebote
Sept./Okt. 2018	Prüfung der Angebote durch die Arbeitsgruppe, den KVU-Vorstand und den Kanton Zürich. Entscheid und Zuschlag
Nov. 2018	Rekursfrist
Dez. 2018	Abschluss des Vertrags zwischen der KVU und dem Betreiber der Geschäftsstelle
Ab Anfang 2019	Aufbau der Geschäftsstelle
Ab Mitte 2019	Betrieb der Geschäftsstelle

[12] Bei einer ISO-Zertifizierung gibt es alle Jahre ein Überwachungs- resp. Aufrechterhaltungs-Audit und alle drei Jahre ein Re-Zertifizierungs-Audit.

Annex

A1. Liste verfügbarer Dokumente

Die im Folgenden aufgelisteten Dokumente wurden im Hauptprojekt erarbeitet. Einige diese Dokumente markieren einen Zwischenzustand, der in der Entwicklung des neuen Qualitätssystems aktuell worden ist. Sie bilden die Grundlage für den Entscheid der KVU das neue System in der vorgeschlagenen Form zu lancieren. Im Laufe der kommenden Jahre wird sich das System etablieren und dabei weiterentwickeln, sodass die Inhalte der betreffenden Dokumente überholt sein werden. Sie werden demnach ihre Gültigkeit zumindest teilweise verlieren. Diese Dokumente, wie zum Beispiel der vorliegende Schlussbericht werden hier als «statisch» bezeichnet. Sie werden künftig nicht nachgeführt. Sie sind unten in Tabelle 13 aufgelistet.

Andere Dokumente wie die technischen und administrativen Anforderungen an die Messstellen werden hingegen als Teil des neuen Systems mitgeführt werden und müssen jeweils dem aktuellen Stand nachgeführt werden. Sie werden als «dynamisch» bezeichnet und sind in Tabelle 14 angegeben.

Tabelle 13: Statische Dokumente

Titel	Annex
Der vorliegende Schlussbericht zum Hauptprojekt	---
Factsheet Finanzierung	A6
Gebührenvorschlag	A6.2
Pflichtenheft für die Geschäftsstelle (Version 18. Juni 2018)	A2

Tabelle 14: Dynamische Dokumente

Titel	Annex	aktueller Stand
Elemente eines QS-Handbuchs	A3.2.1	Jan. 2019
Muster für eine Unabhängigkeitserklärung	A3.2.2	Jan. 2019
Anforderungen für die Zulassung	A3.3	Feb. 2019
Audit-Programm (Muster)	A4.1	Jan. 2019
Bewertungsschema	A4.2	Jan. 2019
Audit-Bericht (Muster)	A4.3	Jan. 2019
Bescheinigung und Antrag der Geschäftsstelle (Muster)	A4.4	Jan. 2019
Konzept Ringversuche und Weiterbildung	A5	Jan. 2019

A2. Pflichtenheft für die Geschäftsstelle (Version 18. Juni 2018)

A2.1. Ausgangslage

A2.1.1 Rechtliche Vorgaben

Die soeben revidierte LRV verlangt im neuen Art. 13*a* den Nachweis der anerkannten Regeln der Messtechnik: *«Lässt eine Behörde Emissionsmessungen und Kontrollen nach Artikel 13 durch Dritte durchführen, so muss sie periodisch prüfen, ob diese die anerkannten Regeln der Messtechnik ausreichend kennen.»* Im nachfolgenden Art. 14 Abs. 2 LRV wird ergänzt: *«Emissionsmessungen sind nach den anerkannten Regeln der Messtechnik durchzuführen. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) erlässt Empfehlungen über die Durchführung der Messungen.»*

A.2.1.2 Vollzug der rechtlichen Vorgaben gemäss KVU

Die neuen Vorschriften gehen zurück auf einen Beschluss der KVU, um die Qualitätssicherung der amtlichen Emissionsmessungen zu verbessern und zu diesem Zweck eine zentrale Geschäftsstelle einzurichten. Diese soll nach eigens geschaffenen Anforderungen und einem definierten Verfahren die Messstellen periodisch dahingehend prüfen, ob sie nach Art. 13*a* LRV die «anerkannten Regeln der Messtechnik ausreichend kennen».

Die KVU hat in einem Vor- und einem Hauptprojekt die Anforderungen an die Messstellen und ein Prüfungssystem mit periodischen Audits geschaffen. Sie hat auch die Organisation und weitere Aufgaben der Geschäftsstelle zur Qualitätssicherung bezeichnet.

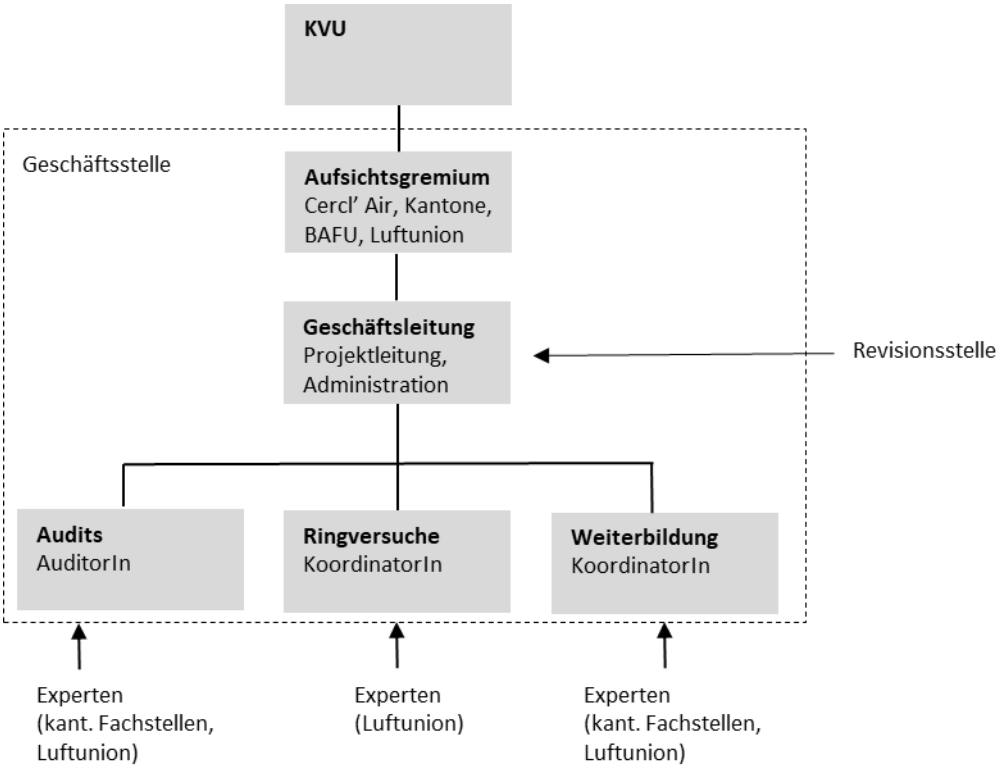
A.2.1.3 Organisation der Geschäftsstelle

Nach dem Willen der KVU soll die Geschäftsstelle an eine private Organisation übertragen werden. Hauptaufgabe der Geschäftsstelle ist die Durchführung der periodischen Prüfungen der Messstellen. Die Bewertung, ob eine Messstelle die Anforderungen von Art. 13*a* erfüllt oder nicht, soll aber nicht allein von der Prüfbehörde, sondern letztlich von einer Aufsichtsbehörde, im Folgenden Aufsichtsgremium genannt, getragen werden. Dort sollen neben dem Cercl'Air auch das BAFU und eine Vertretung der Luftunion Einsitz nehmen. Das bedeutet, dass die Geschäftsstelle über eine Prüfbehörde und eine Aufsichtsbehörde verfügen muss. Die Aufsichtsbehörde setzt sich aus Vertretern der Kantone (Cercl'Air) des BAFU und der Luftunion (Berufsverband der privaten Messstellen) zusammen.

Die Geschäftsstelle soll nach den Vorstellungen der KVU auch weitere Aufgaben zur Qualitätssicherung wahrnehmen, nämlich die Durchführung von periodischen Ringversuchen sowie Aus- und Weiterbildungen zum Thema Emissionsmessungen. Zu diesem Zwecken kann die Geschäftsstelle externe Experten beiziehen.

Um diese Aufgaben auszuführen, hat die KVU das folgende Organigramm der Geschäftsstelle aufgestellt (Abbildung 3).

Abbildung 10: Organigramm Geschäftsstelle



Nachweis für Art. 13a LRV

Um den Nachweis für die Erfüllung von Art. 13*a* LRV zu erbringen, ist der folgende Ablauf vorgegeben: Da der Vollzug von Umweltschutzvorschriften inklusive Luftreinhaltevorschriften den Kantonen obliegt (gemäss Art. 36 USG), muss der Nachweis auch von einem Kanton erteilt werden. Hat eine Messstelle die Prüfung bestanden, bescheinigt das Aufsichtsgremium der Geschäftsstelle, dass die Messstelle über ein Qualitätssystem verfügt, das den Anforderungen von Artikel 13*a* LRV genügt. Die Messstelle kann damit anschliessend beim Kanton ihres Firmensitzes die Zulassung beantragen. Sobald diese erfolgt ist, gilt der Nachweis als erbracht.

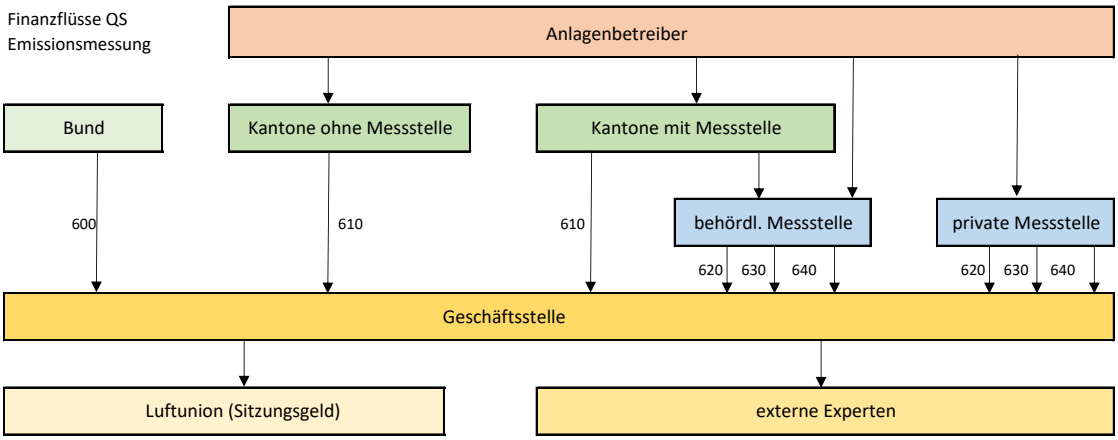
A.2.1.4 Finanzierung und Buchführung der Geschäftsstelle

A2.1.4.1 Hintergrundinformation zur Finanzierung

Die neue Nachweispflicht verursacht Aufwand, den es bisher nicht gegeben hat, d.h. es entstehen neue Kosten, nämlich für die Messstellen und die Geschäftsstelle durch die neuen Audits (und in geringem Mass für die Kantone durch die Erteilung der Nachweise). Weil die Teilnahme an Ringversuchen und an Weiterbildungsangeboten für den Nachweis zumindest teilweise obligatorisch und die Angebote häufiger werden sollen, entstehen weiter Kosten. Die KVU hat in ihrem Beschluss zur Schaffung der zentralen Geschäftsstelle festgelegt, dass die Finanzierung «verursachergerecht» erfolgen soll. Verursacher sind aber weder die Geschäftsstelle, noch die Messstellen oder die Kantone, sondern die der Messpflicht (LRV) unterstehenden Anlagen, also müssen nach Vorgabe der KVU die Betreiber der Anlagen für die Kosten aufkommen.

Die Geschäftsstelle wird keine Kontakte zu den Anlagebetreibern unterhalten, sie muss sich deshalb zum einen Teil direkt mit Erträgen ihrer Dienstleistungsprodukte (Prüfungen, Ringversuche, Weiterbildungsangebote), zum anderen Teil indirekt mit Beiträgen von Kantonen und Bund finanzieren lassen. In den ersten Jahren erhält die Geschäftsstelle die Beiträge von den Kantonen via KVU-Konto (mittelfristig soll dieses System geändert werden, Art und Weise sind noch nicht festgelegt), siehe Abbildung 11.

Abbildung 11: Schema für die Finanzierung der Geschäftsstelle



Jedes Kästchen bezeichnet faktisch ein Bankkonto der betreffenden Institution, und jeder Pfeil bezeichnet einen Geldfluss. (Die Nrn. 600, 610 etc. bezeichnen Ertragskonto der Geschäftsstelle.) Der Betrieb der Geschäftsstelle wird an eine private Betreiberfirma übergeben werden. Für Spezialaufgaben engagiert die Geschäftsstelle externe Experten (z.B. technische Experten für Audits).

A2.1.4.2 Aufgaben der Geschäftsstelle

a) Führung einer kaufmännischen Buchhaltung der Einnahmen und Ausgaben

- Die Geschäftsstelle führt eine eigene Projektbuchhaltung, welche eine detaillierte Darstellung des Vermögens sowie der Kosten und Erträge nach Aufgabenbereich erlaubt. Die Projektbuchhaltung orientiert sich an den Anforderungen einer kaufmännischen Buchführung und Rechnungslegung (Finanz- und Betriebsbuchhaltung). Die Finanzbuchhaltung umfasst eine Erfolgsrechnung und eine Bilanz. Das Abrechnungsjahr richtet sich nach dem Kalenderjahr. Die Kostenrechnung stellt sicher, dass die notwendige Transparenz gewährleistet ist. Es werden vier Aufgabenbereiche (Kostenstellen) separat ausgewertet:
  - Prüfungen
  - Ringversuche
  - Aus-/Weiterbildung
  - Administration
- Die Kostenstellen zeigen, welche Einnahmen und welche direkten und indirekten Kosten in diesem Aufgabengebiet anfallen:
  - Einnahmen: Kantonsbeiträge oder Einnahmen aus eigenen Angeboten (Messkurse etc.)
  - Direkte Kosten: Honorare für Referenten, Kosten für Raummieten (Ringversuche, Messkurse) etc.
  - Indirekte Kosten: Anteil Gemeinkosten (Administration)
- Die unspezifischen Kantonsbeiträge sowie die Gemeinkosten werden nach einem noch zu bestimmenden Schlüssel auf die Kostenstellen umgelegt.
- Aufbieten der Revisionsstelle zur Durchführung der jährlichen Revision

b) Koordination mit KVU

Die Einnahmen aus den Kantonsbeiträgen fliessen der Geschäftsstelle direkt über die Zahlungen der Kantone auf ein spezifisch für die Geschäftsstelle geschaffenes Konto der KVU zu. Zu diesem Zweck koordiniert sich die Geschäftsstelle mit der Geschäftsführung KVU.

c) Berichterstattung

Die Geschäftsstelle berichtet zuhanden des Aufsichtsgremiums:

- quartalsweise über Einnahmen und Ausgaben
- jährlich über Erfolgsrechnung und eine Bilanz inkl. Revisionsbericht

d) Mehrwertsteuer

Die Eidg. Steuerverwaltung (ESTV) hat untersucht, welche Finanzflüsse der Geschäftsstelle der Mehrwertsteuer-pflichtig sind:

- Audits: Die Prüfgebühren unterstehen der MWST.

- Ringversuche: Die Teilnahmegebühren unterstehen der MWST.
- Weiterbildungsangebote: Die Teilnahmegebühren sind von der MWST befreit (Bildungsleistung).
- Die Beiträge der Kantone an die Geschäftsstelle sind von der MWST befreit (Leistungen zwischen öffentlich-rechtlichen Gesellschaften, an denen ausschliesslich Gemeinwesen beteiligt sind).
- Beiträge des BAFU für Defizitgarantie oder Vorfinanzierung: Die MWST-Pflicht ist noch nicht entscheidbar und hängt von der Ausgestaltung des Vertrags zwischen dem BAFU und der Geschäftsleitung.
- QS-Gebühren, die den Anlagenbetreibern in Rechnung gestellt werden, unterstehen der MWST.

A.2.1.5 Besetzung der Geschäftsstelle

Die KVU hat entschieden, die Geschäftsstelle öffentlich auszuschreiben und befristet an einen Privaten zu vergeben. Für die Ausschreibung braucht es ein Pflichtenheft für die Geschäftsstelle. Das vorliegende Papier erfüllt diese Funktion.

A.2.1.6 Dokumente und Unterlagen

Alle für die Erstellung eines Angebots nötigen Dokumente und Unterlagen sind im Entwurf des Berichts zum Hauptprojekt «Zentrale Geschäftsstelle zur Qualitätssicherung von Emissionsmessungen» (INFRAS, Zürich, 18. Juni 2018) enthalten.

A.2.2. Dienstleistungen der Geschäftsstelle

A.2.2.1 Prüfungsverfahren mit einem Audit-System

A2.2.1.1 Verschiedene Arten von Audits

Die Geschäftsstelle prüft jährlich mehrere Messstellen nach dem im Bericht zum Hauptprojekt definierten Verfahren. Die Anzahl Prüfungen (Audits) wird so gewählt, dass alle Messstellen in der Schweiz im Turnus von drei Jahren periodisch geprüft werden können. Beim heutigen Stand und unter der Annahme, dass nicht nur alle privaten, sondern auch alle behördlichen Messstellen sich der Prüfung unterziehen, ergäbe es 8 bis 10 Prüfungen pro Jahr. Die Prüfungen unterscheiden sich in zweierlei Hinsicht:

- Je nach Kategorien (Messkategorien des Cercl'Air und der Luftunion, siehe http://www.luftunion.ch/index.php/mitglieder/kategorien), die von der Messstelle durchgeführt werden, gibt es **ein Standard-Audit** (Kategorien Z4-Z8) oder ein **vereinfachtes Audit**

(Z1-Z3) mit verkürzter Dauer (siehe Tabelle 4). Die Anforderungen an den Audits richten sich nach der höchsten Kategorie, die eine Messstelle misst.

- Für jede Messstelle gibt es ein **Erst-Audit** (in den ersten drei Jahren nach Betriebsaufnahme der Geschäftsstelle). Nach dem Erst-Audit findet i.d.R. drei und sechs Jahre später je ein **Wiederhol-Audit** statt, das gegenüber dem Erst-Audit verkürzt ist. Neun Jahre nach dem Erst-Audit findet ein **Re-Audit** statt, an dem auch Neuerungen in den Anforderungen geprüft werden, die im Laufe der Zeit von der Geschäftsstelle veranlasst wurden.
- Schliesslich gibt es noch sogenannte **Nach-Audits** für den Fall, dass eine Messstelle an einem Audit so schlecht abschneidet, dass die Erfüllung von Auflagen zur Mängelbehebung an einem eigenen Nach-Audit geprüft werden müssen.

Tabelle 15: Acht Messkategorien werden benutzt und sind in der Komplexität sehr unterschiedlich. Entsprechend gibt es auch beim Audit eine Standard- und eine vereinfachte Version.

Messkategorie (Cercl'Air, Luftunion)		vereinfachtes Audit			Standard-Audit				
Nr.	**Bezeichnung**	**Zulassungstypen**							
		Z1	**Z2**	**Z3**	**Z4**	**Z5**	**Z6**	**Z7**	**Z8**
1	Physikalische Parameter und Feuchte	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Kontinuierliche Messung anorgan. Gase CO, CO_2, NO_x, O_2		x	x *)	x	x	x	x	x
3	Gesamtstaubmessung			x	x			x	x
4	Messung anorganischer Gase und Dämpfe (z.B. HCl, HF, NH_3, SO_2)				x				x
5	Kontinuierliche Messung organischer Substanzen (z.B. VOC) mit FID					x			x
6	Messung organischer Gase und Dämpfe (z.B. Lösungsmittel)						x		x
7	Messung von Schwermetallen							x	x
8	Spezialmessungen (z.B. PAH, PCB, Dioxine/Furane)								x

*) mit Sauerstoff-Bezug
Lesebeispiel: Wenn eine Messstelle die Zulassung für die Messkategorie 7 erlangen will, lässt sie sich auf der Stufe Z7 auditieren (Standard-Audit). Mit dem Nachweis Z7 ist sie nicht nur für die Messkategorie 7, sondern gleichzeitig auch für die Messkategorien 1-3 zugelassen.

Tabelle 16: Illustration zur Abfolge von Audits für eine Messstelle, die ihr Erst-Audit im Jahr 2020 absolviert.

Jahr	Jahr ab Erst-Audit	Audit-Typ
2020	1	Erst-Audit
2021	2	--
2022	3	--
2023	4	Wiederhol-Audit
2024	5	--
2025	6	--
2026	7	Wiederhol-Audit
2027	8	--
2028	9	--
2029	10	Re-Audit
2030	11	--
2031	12	--
2032	13	Wiederhol-Audit
2033	14	--
2034	15	--
usw.	usw.	usw.

A2.2.1.2 Auditoren-Team

Die Audits werden von der Geschäftsleitung in Zusammenarbeit mit einem externen Experten durchgeführt. Die Geschäftsleitung prüft das QS-System, das in den administrativen Anforderungen definiert ist. Als Auditor oder Auditorin wird er oder sie an allen Audits von einem Experten begleitet, der die technischen Anforderungen prüft. Experten werden für die Dauer von 2-4 Jahren vom Aufsichtsgremium berufen. Es stehen ständig mindestens zwei Experten zur Verfügung. Die Experten sind in der Regel aktive Messverantwortliche in einer privaten oder einer behördlichen Messstelle. Wird eine private Messstelle auditiert, stammt der Experte aus einer behördlichen Messstelle und umgekehrt.

A2.2.1.3 Aufgaben der Geschäftsstelle

Die Messstellen bewerben sich für die Audits bei der Geschäftsstelle. Diese führt dann folgende Aufgaben durch4

- Terminplanung für die Audits
- Aufbieten von Experten, die dem/r AuditorIn bei der Auditierung für alle technischen Fragen zur Verfügung stehen.
- Durchführung der Audits
- Erstellen des Audit-Berichts
- Mitteilung über durchgeführte Audits und Anträge an das Aufsichtsgremium (Auflagen, bestanden/nicht bestanden)
- Führen einer Liste über die auditierten Messstellen und das Ergebnis der Auditierung
- Bearbeiten allfälliger Beschwerden

A2.2.2 Ringversuche

Die Geschäftsstelle organisiert in der Regel jährlich einen Ringversuch für die Messstellen. In den ersten Betriebsjahren delegiert die Geschäftsstelle die Durchführung der Ringversuche an die Luftunion. Ob dies auch längerfristig so bleiben soll, entscheidet das Aufsichtsgremium nach frühestens zwei Betriebsjahren.

Die Geschäftsstelle koordiniert die Ringversuche mit der Luftunion, legt die detaillierte Aufgabenteilung Geschäftsstelle/Luftunion fest und führt folgende administrativen Aufgaben aus:

- Ausschreiben der Ringversuche
- Unterstützung der Luftunion bei der Suche nach Standorten
- Qualitätssicherung: Überprüfen der Resultate
- Dokumentation der Ergebnisse (da die Teilnahme an den Ringversuchen für den Nachweis der Kenntnis der anerkannten Regeln der Messtechnik nach Art. 13*a* LRV obligatorisch sind, muss die Geschäftsstelle die Ergebnisse kennen und archivieren)
- Inkasso der Teilnahmegebühren, Auszahlung der Honorare an Vertreter der Luftunion,
- Buchführung über sämtliche Einnahmen und Ausgaben

A.2.2.3 Weiterbildungsangebot

Die neue Geschäftsstelle soll zu verschiedenen Themen Weiterbildungen anbieten und regelmässig Grundkurse zur Messtechnik (Messkurse) organisieren. Aufgaben der Geschäftsstelle:

- Entwerfen des Weiterbildungsprogramms und Einholen der Stellungnahme des Aufsichtsgremiums.
- Publikation des Weiterbildungsprogramms auf der Webseite der Geschäftsstelle und Versand gezielter Einladungen an Messpersonen.
- Beauftragung externer Experten als Dozenten für die Kurse, soweit die Geschäftsstelle nicht selber Kurse leitet.
- Räumlichkeiten mieten, Verpflegung der Teilnehmer organisieren.
- Teilnehmerliste führen (da die Teilnahme zumindest an den Messgrundkursen für den Nachweis der Kenntnis der anerkannten Regeln der Messtechnik nach Art. 13*a* LRV obligatorisch sind, muss die Geschäftsstelle die Teilnehmer dokumentieren).
- Inkasso der Teilnahmegebühren, Auszahlung der Honorare an Dozenten.
- Buchführung über sämtliche Einnahmen und Ausgaben.

A.2.3. Weitere Aufgaben der Geschäftsstelle

- Zusammenarbeit mit dem Aufsichtsgremium inkl. periodische Sitzungen.
- Jahresbericht Geschäftsstelle zuhanden des Aufsichtsgremiums.
- Koordination mit KVU für die Einnahmen aus den Kantonen und aus dem BAFU Initialisierungsbeitrag, ggf. Beiträge zur Defizitdeckung.
- Weiterentwicklung des Qualitätssystems (technische und administrative Anforderungen), Zusammenarbeit mit dem BAFU bei der Entwicklung der Vollzugshilfe (Messempfehlung).
- Webseite der Geschäftsstelle führen und bewirtschaften, Führen der Liste auditierter Messstellen.
- Buchführung und Auftrag an eine anerkannte Revisionsstelle zur Prüfung der Buchhaltung.
- Beschwerden bearbeiten.
- Marktübersicht Messgeräte führen.

A3. Anforderungen

A3.1. Messkategorien

Tabelle 17: Messkategorien nach Luftunion

Kategorie	Umfang und Anforderungen
1	Feuerungskontrolle: Diskontinuierliche Messung von NOx, CO, O2 und Russ an Feuerungsanlagen**:** Anforderungen kantonal geregelt
2	**Kontinuierliche Gasmessung (Feuerungsanlagen, Verbrennungsmotoren und vergleichbare Anlagen)** a. **Messpersonal**: gemäss Vorgaben des Messverantwortlichen **Messverantwortlicher**: - Ausbildung Messtechnik - Praxis bei Emissionsmessungen (Chemie- / Physik-Laborant, Chemiker/Ingenieur FH, Hochschulabsolventen technischer oder naturwissenschaftlicher Richtung > 1 Jahr, übrige Berufe > 3 Jahre - Luftunion-Messkurs oder gleichwertige Ausbildung b. Kontinuierliche Messgeräte für NOx, CO, O_2; Datenaufzeichnung / Auswertung c. Erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen der Kat. 2
3	**Gesamtstaubmessung** a. Messpersonal und Messverantwortlicher analog Kat. 2 b. - Messausrüstung für Staub gemäss BAFU-Empfehlungen oder VDI - Laborausrüstung Gravimetrie c. Erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen der Kat. 3
4	**Messung anorganischer Gase und Dämpfe (anreichernd mit Laboranalysen, z.B. HCl, HF, NH_3, SO_2)** a. Messpersonal und Messverantwortlicher analog Kat. 2 b. - Messausrüstung für anreichernde Messung von anorganischen Gasen und Dämpfen - Laborausrüstung für Analysen bzw. Zugang / Zusammenarbeit mit Labor c. Erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen der Kat. 4 inkl. Labor
5	**Kontinuierliche Messung organischer Substanzen (z.B. VOC) mit FID** a. Messpersonal und Messverantwortlicher analog Kat. 2 b. Messausrüstung für gasförmiges Gesamt-C, Datenaufzeichnung / Auswertung c. Erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen der Kat. 5
6	**Messung organischer Gase und Dämpfe (anreichernd mit Laboranalysen, z.B. Lösemittel)** a. **Messpersonal** - Ausbildung Messtechnik - Praxis bei Emissionsmessungen (Chemie- / Physik-Laborant, Chemiker/Ingenieur FH, Hochschulabsolventen technischer oder naturwissenschaftlicher Richtung > 1 Jahr, übrige Berufe > 3 Jahre) - Luftunion-Messkurs oder gleichwertige Ausbildung **Messverantwortlicher** zusätzlich: - Chemiker / Naturwissenschaftler oder Person mit gleichwertigen Chemiekenntnissen. b. - Messausrüstung für anreichernde Messung von organischen Gasen und Dämpfen - Laborausrüstung Analysen bzw. Zugang / Zusammenarbeit mit Labor c. Erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen der Kat. 6 (auch im Ausland) inkl. Labor

7	**Messung von Schwermetallen** a. Personal und Messverantwortung: analog Kat. 6 b. - Probenahmeausrüstung Titan oder Glas und Messausrüstung für anreichernde Messung von Schwermetallen. - Laborausrüstung für Analysen bzw. Zugang / Zusammenarbeit mit Labor c. Erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen der Kat. 7 (auch im Ausland) inkl. Labor
8	**Spezialmessungen (z.B. PAH, PCB, Dioxine/Furane)** a. Messpersonal und Messverantwortung: analog Kat. 6 b. - Probenahmeausrüstung Titan oder Glas und Messausrüstung für Spezialmessungen. - Laborausrüstung für Analysen bzw. Zugang / Zusammenarbeit mit Labor c. Erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen der Kat. 8 (auch im Ausland) inkl. Labor

Quelle Luftunion http://www.luftunion.ch/index.php/mitglieder/kategorien

A3.2. Elemente eines QS-Handbuchs und Muster für eine Unabhängigkeitserklärung

A3.2.1 Muster für ein QS-Handbuch (Stand Jan. 2019)

Die folgende Liste soll einer Messstelle zeigen, welche Themen im QS-System vorkommen. Die Art und Weise, wie die Messstelle ihre QS organisiert und durchführt, ist ihr selbstverständlich freigestellt.

1. Charakterisierung der Messstelle

- Name und Adresse der Messstelle, Rechtsform
- Organisation (Führung, evt. Organigramm, Messverantwortung, Zuständigkeiten)
- Dienstleistungen der Messstelle (inkl. Angabe der zugelassenen Messkategorien)
- Subunternehmer (Qualitätsanforderungen)

2. Qualitätspolitik

- Grundsätze und Unabhängigkeitserklärung (z.B. in den AGB)
- Zertifikat(e)

3. Personal

- Einführung neuer Mitarbeiter, Personalaustritt
- Kompetenzen, Aus- und Weiterbildung
- Arbeitssicherheit

4. Messmethoden und Prüfverfahren

- Messmethoden, Validierung der Methoden
- Arbeitsanweisungen (müssen nicht jedes Detail definieren, nur die wichtigsten Punkte, auf die speziell geachtet werden muss. Ein mögliches Kriterium: Es muss so viel Material vorhanden sein, dass sich ein neuer Mitarbeiter einer Messstelle damit in die eingesetzten Messverfahren einarbeiten könnte.)
- Verwendete Normen
- Ringversuche (an welchen teilgenommen, Ergebnisse)

5. Messausrüstung

- Beschaffung, Einsatz, Unterhalt und Service/Reparatur von Prüf- und Messmitteln

- Geräteanweisungen (enthalten im Minimum das Manual zum Gerät plus eventuell Hinweise zur optimalen Betriebsweise), weitere Bedienungsanleitungen, Geräte-Logbuch

6. Auftragsabwicklung

- Messauftrag, Messplanung, Messtechnik, Vorbereitung
- Ausführung und Dokumentation der Messungen vor Ort
- Auswertung und Messberichte, Rückverfolgbarkeit
- Ablagesystem / Lenkung der Dokumente
- Datenschutz (Umgang mit Abmachungen resp. Forderungen der Auftraggeber)
- Umgang mit Reklamationen

7. Umgang mit Daten / Informatik

- Datenerfassung, Datensicherung
- Archivierung

A3.2.2 Muster für eine Unabhängigkeitserklärung (Stand Jan. 2019)

Die Erklärung kann zum Beispiel einmalig in den AGB der Messstelle vermerkt oder jeweils in ihren Messberichten eingefügt werden.

Muster:

Die Emissionsmessstelle (Messfirma) führt die Messung in völliger Unabhängigkeit von Kunden oder Dritten aus. Dies bedeutet, dass die Messfirma von keiner Stelle Anweisungen anfordert oder entgegennimmt, die das technische Urteil beeinträchtigen könnten. Die Messfirma ist nicht in Entwicklung, Herstellung, Vertrieb, Montage, Beschaffung, Nutzung oder Instandhaltung der zu messenden Anlagen oder Systeme involviert.

A3.3. Technische und administrative Anforderungen (Stand Jan. 2019)

Die Anforderungen sind in einem separaten Dokument festgehalten. Unten folgt eine Kopie des Inhaltsverzeichnisses und die detaillierte Liste der Anforderungen

Vorwort 4

1. Anwendungsbereich 6

1.1. Emissionsmessungen 6
1.2. Messstellen 6

2. Rechtliche Grundlagen, Messempfehlungen und Normen 6

2.1. Rechtliche Grundlagen 6
2.2. Messempfehlungen und ISO Norm 6

3. Anforderungen für die Zulassung von Emissionsmessstellen 7

3.1. Erläuterungen 7
3.2. Administrative Anforderungen 8
3.3. Technische Anforderungen vor Ort bei einer Messung 11
3.4. Technische Anforderungen am Firmensitz 18
3.5. Anforderungen an Messberichte 25

4. Auditierung und Zulassung 31

4.1. Typisierung der Audits 31
4.1.1. Erst-, Wiederhol- und Re-Audit 31
4.1.3. Zulassungstypen und Messkategorien 32
4.2. Ziele und Ablauf eines Audits 32
4.2.1. Ziele 32
4.2.2. Ablauf des Audits 33
4.3. Zulassung 36
4.3.1. Vom Audit bis zur Zulassung 36
4.3.2. Konformitätsnachweis erfolgt auf die Messstelle und den Messverantwortlichen 37

Glossar 38

Elemente eines Qualitätssystems 39

Literatur 41

A3.3.1 Administrative Anforderungen

Administrative Anforderungen				
ID und Titel	**Messkategorie**	**Prüfpunkt (der/die AuditorIn kann zur Dokumentation Fotos erstellen)**	**(Minimal)Anforderung**	**Bewertung**
Admin 1) Rechtliche Aspekte und Verantwortlichkeiten				
Admin 1.1) Identifizierung	1 - 8	Name der Institution, Adresse und Kontaktkanäle	Postadresse, Tel, Mail, ggf. Internet sind definiert und bekannt	A*
Admin 1.2) Behördlicher Eintrag bei schweiz. Messstellen	1 - 8	Eintrag im Handelsregister oder als Einzelfirma bei der Steuerbehörde gemeldet	Bei privaten, inländischen/liechtensteinischen Messstellen: Eintrag im Handelsregister vorhanden oder Bestätigung des Inhabers (Einzelunternehmer)	A*
….bei ausländischen. Messstellen	1 - 8	Eintrag in Land-spezifischem Register	Schriftl. Bestätigung der Registrierung der Messstelle liegt in rechtsgültiger Form vor.	A*
Admin 1.3) Organigramm	1 - 8	Die Verantwortlichkeiten zur Qualitätssicherung bei den Messungen, Auswertungen, bei der Beschaffung von Messgeräten und im Umgang mit Anlagenbetreibern und Behörden sind festgelegt und kommuniziert	a. Messstelle beschäftigt mehr als eine Person: Eine Tabelle liegt vor mit Personen, deren Methodenkompetenz (wer ist für welche Messmethoden qualifiziert inkl. Angabe der Messkategorien) und deren Funktionen in der Messstelle inkl. Stellvertretungsregelung. b. Einzelunternehmer, alle Messungen werden alleine durchgeführt: Die Anforderung entfällt. c. Einzelunternehmer mit Subunternehmer für Messtätigkeit: Es liegt eine schriftl. Vereinbarung vor zu den Aufgaben und Verantwortlichkeiten des Subunternehmers	A
Admin 1.4) Messverantwortung	1 - 8	Messverantwortliche Person(en)	Name, Position des Messverantwortlichen sind bezeichnet. Er ist entweder Eigentümer der Messstelle oder bei der Messstelle angestellt (insbes. nicht in Subunternehmerverhältnis, s.	A*

			1.5). Nachweis, dass der Messverantwortliche regelmässig Messtätigkeiten ausübt.	
Admin 1.5) Unabhängigkeit der Messstelle	1 - 8	Bekenntnis zur Unabhängigkeit ggü. Anlagenbetreibern und Geräteherstellern/-händler	Kriterien zur Vermeidung von Interessenskonflikte und zur Einflussnahme auf Messresultate sind in den AGB aufgeführt oder sind je Messung in einer Unabhängigkeits-erklärung unterschrieben. Das Bekenntnis zur Unabhängigkeit ist den Mitarbeitern bekannt.	A*
Admin 1.6) Subunternehmer für Messtätigkeiten, Auswertungen und Berichterstattung	1 - 8	Engagiert die Messstelle Subunternehmer, die an Messungen, Auswertungen und am Verfassen von Messberichten aktiv beteiligt sind?	a. Falls der Subunternehmer Messverantwortliche stellt: Vom Subunternehmer liegen Belege vor, dass er ebenfalls über die schweiz. Zulassung verfügt und dass der Messverantwortliche auch für diese Funktion (in der benötigten Messkategorie und im erforderlichen Messverfahren) zugelassen ist. b. Wenn der Subunternehmer Messtechniker ohne Messverantwortung zur Verfügung stellt: Die Messtechniker des Subunternehmers erfüllen dieselben Anforderungen (Erfahrung, Aus/Weiterbildung) wie ein angestellter Messtechniker. Ausserdem muss der Messtechniker mindestens einen Messkurs in der Schweiz absolviert haben und muss mindestens an einem Ringversuch in der Schweiz teilegenommen haben. "	A
Admin 2.) Qualitätssystem				
Admin 2.1) System zur Sicherung der Qualität bei Emissionsmessungen	1 - 8	Existenz eines QS-Systems	Die Messstelle verfügt a. über ein ISO-Zertifikat zur QS oder b. über ein Dokument zum eigenen QS-System, oder b. hat die Vorlage der Geschäftsstelle ausgefüllt, unterschrieben und stellt sie für Audits zur Verfügung	A*
Admin 2.2) Qualität von extern bestellten Dienstleistungen	1 - 8	Subunternehmer (ext. Labors, Messpersonal and. Messstellen)	Die Qualitätsanforderungen der Messstelle sind ggü. Subunternehmer kommuniziert. Für chem. Analysen wird ein akkreditiertes Labor beauftragt.	A

Admin 3.) Lenkung dokumentierter Information				
Admin 3.1) Zusammenarbeit mit Auftraggebern	1 - 8	Messaufträge der Anlagenbetreiber liegen vor und sind systematisch abgelegt	Auftragsbestätigungen/Verträge liegen vor, AuditorIn darf Originale einsehen (Abs. Finanzierung ggf. verdeckt, damit Geschäftsgeheimnis gewahrt bleibt). Kundenanforderungen sind aufgrund der Messaufträge und des Know-how (s. auch Checklisten Cercl'Air) bekannt, Qualitätsanforderungen sind enthalten.	B
Admin 3.2) Ablagesystem	1 - 8	Ablagesystem zur Abwicklung von Aufträgen	Aufträge sind referenziert, systematisch abgelegt (Namensgebung, Lauf-nummern etc.), erlauben Rückverfolgbarkeit. System ist Beteiligten bekannt	A
Admin 3.3) Archivierung von Messdaten	1 - 8	Existenz eines Archivs	Papierkopien oder elektronisch archivierte Dokumente von Messdaten und Messberichten sind vorhanden. Der Zeitraum deckt die letzten 10 Jahre ab (bei jüngeren Messstellen die Zeit ab Gründung).	A
Admin 3.4) Datenschutz	1 - 8	Garantie des Datenschutzes bzgl. Messstelle und Anlagenbetreiber	Um der Geheimhaltungspflicht gemäss Art. 47 USG nachzukommen, müssen alle Daten so gehandhabt werden, dass Unbefugte keinen Zugriff auf die Daten erhalten. a. Der Zugang zu den Messstellen-internen Daten Messdaten ist Passwort geschützt. b. Der Zugang zu Anlagendaten über LRV-Messungen ist Passwort geschützt. Hinweis: Minimalanforderung zum Schutz von elektronischen Daten ist ein allgemeines Zugangs-Passwort für jeden PC/Laptop/Tablet.	A

A3.3.2 Technische Anforderungen vor Ort bei einer Messung

A) Anforerungen für Audits von Emissionsmessstellen - Audit vor Ort bei einer Messung				
Prüfpunkte auf Basis Messempfehlungen und EN 17025:2005 bzw. EN 15675:2007[13]	**Messkategorie**	**Prüfpunkt (der/die AuditorIn kann zur Dokumentation Fotos erstellen)**	**(Minimal)Anforderung**	**Bewertung**
A1) Handhabung von Proben und Aufzeichnungen				
A1.1) Messauftrag/ Messplan	1 - 8	Wissen die Messtechniker vor Ort was im Detail zu tun ist bzw. ist ein detaillierter Messauftrag/Messplan vorhanden? Mündlich Auskunft vor Ort: a Kontaktperson Betrieb? b Ziel Messung? c Messgrössen? d Messdauer? e bei komplexen Messungen ev. schriftlicher Ablaufplan	Die Messtechniker vor Ort müssen über den Messauftrag und den Messplan informiert sein.	A
A1.2) Elektronische Datenerfassung	2, 5 und alle physikalischen Daten	Wie werden elektronische Rohdaten erhoben (Datenerfassung, Abtastrate, Speicherrate, Datensicherung, ...)? Erforderlich: Zeitliche Auflösung minimal 1 Wert/5 s, wenn möglich 1 Wert/s; übliche Speicherrate 10 s bis 60 s je nach Messdauer, bei Langzeitmessungen sind auch längere Mittelungszeiten möglich	Elektronisch erfasste Rohdaten müssen mit einer minimalen Auflösung von 0.2 Hz (ein Wert in 5 Sekunden) erfasst und mit einer maximalen Mittelungsrate von 60 s gespeichert werden. Bei Langzeitmessungen (> 6 h) sind auch längere Mittelungszeiten bis max. 1 h möglich.	B

[13] DIN CEN/TS 15675:2008-02. Luftbeschaffenheit - Messung von Emissionen aus stationären Quellen - Anwendung der EN ISO/IEC 17025:2005 auf wiederkehrende Messungen; Deutsche Fassung CEN/TS 15675:2007

A1.3) Notizen vor Ort	2 -8	Wie werden Notizen vor Ort aufgezeichnet (standardisierte Formulare)? Sind standardisierte Formulare vorhanden? a Erwünscht: ja b Wenn nein → interne Checkliste für Vollständigkeitskontrolle der Arbeiten und Betriebsdaten erforderlich	Falls keine standardisierten Formulare verwendet werden, ist eine Checkliste für die Vollständigkeitskontrolle der Arbeiten und Betriebsdaten erforderlich.	B
A1.4) Berechnungen vor Ort	3 - 8	Wie werden Berechnungen (Volumenstrom, Isokinetik, Feuchte) vor Ort durchgeführt? Erwünscht: Taschenrechner, Programme auf Taschenrechner/ Smartphone, PC/Tablet Wenn nein → nicht programmierter Taschenrechner zulässig, wenn schriftliche individuelle Vorlage aller Rechenschritte vorhanden	Zur Durchführung von Berechnungen vor Ort (Volumenstrom, Isokinetik, Feuchte) ist die Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln erwünscht. Falls keine elektronischen Hilfsmittel verwendet werden, muss eine Vorlage für die durchzuführenden Rechenschritte vorliegen.	B
A1.5) Probenbezeichnung	3, 4, 6 - 8	Wie werden Proben (Adsorbentien, Absorptionslösungen, Waschflaschen, Filter) bezeichnet? Erforderlich: Eindeutige Bezeichnung mit Probennummer und allenfalls Datum.	Proben müssen eindeutig bezeichnet sein. Das Personal muss die Bezeichnungen erklären können.	A
A2) Installationen und Umgebungsbedingungen				
A2.1a) Messvorbereitung	2 - 8	Wurden alle erforderlichen Massnahmen getroffen, um mit der Emissionsmessung starten zu können? Hinweise: der Messstutzen gereinigt, wurde für die Bestimmung des Abluft-Durchmessers geprüft, ob der Messstutzen im Abluftkamin übersteht? Wurde der Kamindurchmesser richtig bestimmt? Ist ein Richtungsanzeiger bei der Messsonde angebracht und wurde diese vor dem Einführen in den Messstutzen nochmals überprüft? Ist jemand vor Ort, welcher die Anlage in Betrieb	Es müssen alle relevanten Messvorbereitungen vorgenommen werden.	B

		nehmen kann, oder weiss die zu messende Person, wie die Anlage in Betrieb genommen werden kann? Ist die Düse (für Staubbestimmung) sorgfältig eingeführt worden?		
A2.1) Aufstellungsort der Messausrüstung	2 - 8	Ist die Ausrüstung soweit möglich vor Umwelteinflüssen (Wetter, Staub) geschützt (z.B. durch geeignete Wahl des Aufstellungsortes soweit möglich)? a Idealerweise Messstelle(n)/Probenahmestelle(n) innen oder in Messkabine; sonst Wetterschutz falls nötig (allerdings kann Emissionsmessstelle dies meist nicht wählen) b bei T < 5°C im Freien problematisch, Heizung erforderlich	Die Ausrüstung ist soweit möglich vor Umwelteinflüssen (Wetter, Staub) geschützt aufzustellen. Der Aufstellungsort muss den Umständen entsprechend geeignet sein.	B
A2.2) Arbeitsplatz	2 - 8	Wirkt der Arbeitsplatz (Messaufbau) organisiert, strukturiert oder chaotisch? Besteht ein Schlauch- und Kabelsalat? erwünscht → die Messstelle ist übersichtlich aufgebaut (bzw. entsprechend den örtlich gegebenen Möglichkeiten und entsprechend der Aufgabenstellung aufgebaut)? Falls der/die AuditorIn diese Anforderung als «nicht erfüllt» oder «teilweise erfüllt» einstuft, soll der/die AuditorIn die Situation, wenn möglich, fotografisch dokumentieren.	Der Arbeitsplatz muss ordentlich, übersichtlich und entsprechend der Aufgabenstellung aufgebaut sein.	B
A2.3) Sicherheit	2 - 8	Sind die Messstelle und der Zugang für das Personal sicher (SUVA-konform)? Werden notfalls Absturzsicherungen verwendet? Werden Hebebühnen/Gerüste verwendet? Anmerkung: Grundsätzlich ist der Anlagenbetreiber für einen sicheren Arbeitsplatz am Messplatz	Der Zugang zur Messstelle muss sicher (SUVA-konform) erfolgen. Falls dazu spezielle Geräte (Hebebühnen, Absturzsicherungen, Gerüste, Leitern) eingesetzt werden muss das Personal entsprechend instruiert sein.	A

		verantwortlich. Die beigezogene Emissionsmessstelle muss allfällig vorhandene Sicherheitseinrichtungen benutzen. Bei nicht sicherheitskonformen Einrichtungen soll sie die Durchführung verweigern, es ist aber bekannt, dass dies zum Verlust des Auftrags führen kann. a SUVA-konform? b Hebebühne oder Gerüst im Einsatz? c Ausbildung/Instruktion des Personals für Bedienung der Installationen? d Absturzsicherung verwendet?		
A3) Arbeitsanweisungen, Messmethoden, Validierung, Organisation vor Ort				
A3.1) Checklisten / Arbeitsanweisungen	1 - 8	Kennen die Messtechniker die Arbeitsanweisungen oder gibt es eine interne Checkliste (umfangreiche Ordner mit Arbeitsanweisungen vor Ort machen nur im Fall von selten durchgeführten Messungen Sinn)? Mündliche Auskunft über die eingesetzten Verfahren (Normverweis und Papiere ausser BAFU-Empfehlung auf Messstelle nicht üblich)	Die Messtechniker müssen die eingesetzten Verfahren als auch allfällig vorhandene Arbeitsanweisungen oder Checklisten dazu kennen.	A
A3.2) Blindproben	4, 6, 7, 8	Werden Blindproben im Feld erhoben, sofern dies für die betreffenden Parameter sinnvoll ist? Kontrolle, ob entsprechende Proben vorhanden	Sofern es die Messmethode fordert, müssen im Feld Blindproben erhoben werden.	B
A3.3) Probenhandling	4, 6, 7, 8	Wie erfolgt das Probenhandling (Umschütten von Absorptionslösungen, Lagerung der Proben auf der Messstelle)? a Transport der Proben in den eingesetzten Probenehmern? b Umschütten der Proben an einem dafür geeigneten Ort?	Das Probenhandling muss fachgerecht erfolgen.	A

A3.4) Aufgabenverteilung	2 - 8	Sind bei mehreren Messtechnikern die Aufgaben klar verteilt? a Wer ist für das Kalibrieren der Geräte verantwortlich? b Wer überwacht Geräte vor Ort? c Wer macht das Probenhandling? d Wer hat Kontakt zum Betrieb?	Falls mehrere Messtechniker vor Ort sind, müssen diese über die Aufgabenteilung informiert sein.	B
A4) Ausrüstung				
A4.1) Messausrüstung	1 - 8	Ist die Ausrüstung für die Messaufgabe geeignet und vollständig? a Gerätepark und Material für Messaufgabe vollständig? b Welche Messbereiche wurden warum gewählt?	Die Ausrüstung muss für die Messaufgabe geeignet und vollständig sein.	A*
A4.2) Prüfgase	2, 5	Sind geeignete Prüfgase auf der Messstelle vorhanden? a Welche Prüfgase werden eingesetzt (ideal PG beim Grenzwert oder weniger gut PG > 80 % Messbereich). b Wird bei der Wahl des Messbereichs und des Prüfgases berücksichtigt, dass die Emissionen der betreffenden Anlage eventuell stark schwanken können und der Messwert somit zeitweise weit vom Grenzwert entfernt liegen kann?	Es müssen geeignete Prüfgase auf der Messstelle vorhanden sein. Ideal: Prüfgaskonzentration im Bereich des Grenzwertes (auch möglich Prüfgaskonzentration bei ca. 80 % des Messbereiches)	A
A4.3) Kalibration	2 - 8	Werden die Messgeräte vor Ort kalibriert? Ist die Anzahl und die Art der Kalibration zweckmässig?	Kalibrationen müssen in geeigneter Anzahl gemäss den geltenden Richtlinien durchgeführt werden.	
A4.4) Dichtheit der Probenahmesysteme	2 - 8	Wie wird die Dichtheit der Probenahmesysteme sichergestellt? a Dichtetest vor Messungen durchgeführt? b Wie?	Die Dichtheit des Probenahmesystems muss geprüft und sichergestellt sein.	A

A4.5) Probenbehälter	3, 4, 6 - 8	Sind geeignete Probenbehälter vorhanden? a Probenbehälter für Filter und Lösungen der Probe angepasst (PE, PTFE, Glas)? b Probenkühlung wo nötig wie sichergestellt?	Es müssen geeignete Probenbehälter vorhanden sein. Wo nötig muss eine Kühlung der Proben sichergestellt sein.	A
A4.6) Identifikation Geräte	2 - 8	a Können die eingesetzten Geräte eindeutig identifiziert und dem Projekt zugeordnet werden? (Wichtig für den Nachweis systematischer Fehler oder Geräteprobleme, ZB Querempfindlichkeiten)	Die eingesetzten Geräte müssen eindeutig identifiziert und dem Projekt zugeordnet werden können.	B
A4.7) Bedienungsanleitungen und Ersatzmaterial für Geräte	2 – 8	a Wie ist der Zugriff auf Bedienungsanleitungen für die Behebung von Störungen vorgesehen? b wird Ersatzmaterial wie Schläuche, Dichtungen, Trockenmittel im Auto mitgeführt?	Das Abrufen der Bedienungsanleitungen für die Behebung von Störungen der Geräte muss im Bedarfsfall sichergestellt sein.	B
A5) Probenahmen				
A5.1) Probenahmen	2 - 8	Erfolgen die Probenahmen gemäss Richtlinien, in der geforderten Anzahl, in der geforderten Messdauer? Vergleich der Arbeiten vor Ort mit dem Ablauf gemäss A.1.1): a Übereinstimmung ja b Übereinstimmung nein (wieso nicht/Begründung)	Die Probenahmen haben gemäss den geltenden Richtlinien, in der geforderten Anzahl und Messdauer (meist in der Messaufforderung definiert) zu erfolgen. Abweichungen müssen begründet werden.	A
A5.2) Abweichungen vom geplanten Ablauf	2 - 8	Werden Abweichungen vom geplanten Ablauf (A.1.1) festgehalten und begründet? (derartige Abweichungen beinhalten auch Funktionsstörungen an Messgeräten oder ungeeignete Zeitpunkte für den Messstart oder das Messende). Sind entsprechende Notizen vorhanden?	Abweichungen vom geplanten Ablauf müssen festgehalten und begründet werden. Gegebenenfalls sind Anpassungen in firmeneigenen Dokumentationen vorzunehmen	B
A5.2b) Bestimmung von Hilfsgrössen	*2 - 8*	*Werden relevante Hilfsgrössen korrekt erfasst.* *a) Wurde die Richtungsanzeige der Abluft-Geschwindigkeitsmessung berücksichtig?*	*Alle für die Messung notwendigen Hilfsgrössen müssen korrekt bestimmt und dokumentiert werden.*	*A*

		b) Unterdruck (Abdichtung notwendig) *c)Wurde das Flügelrad korrekt in den Kamin eingeführt (Richtung)*		
A5.3) Erhebung der Betriebsbedingungen	2 - 8	Wird die Erhebung der Betriebsbedingungen durchgeführt bzw. sichergestellt? Dokumentation der Betriebsbedingungen vorhanden durch: a Messteam oder b Betreiber	Die Erhebung der Betriebsbedingungen muss durchgeführt bzw. sichergestellt sein.	B
A5.4) Messung bei Betriebsbedingungen	2 -	Wird bei den geforderten Betriebsbedingungen gemessen? Vergleich der Arbeiten vor Ort mit dem Ablauf gemäss A1.1); a Übereinstimmung ja b Übereinstimmung nein (wieso nicht/Begründung)	Die Messungen müssen bei den geforderten Betriebsbedingungen erfolgen. Abweichungen müssen begründet werden.	A
A5.5) Kommunikation an der Messstelle	2 – 8	Wenn mehrere Personen am Messort tätig sind, wie ist die Kommunikation zwischen den Leuten gewährleistet? Verbindung mit Funk, Handy oder? auch bei Lärm oder Betonwänden sichergestellt?	Wenn mehrere Personen am Messort tätig sind, muss die Kommunikation zwischen den Leuten gewährleistet sein.	B

A3.3.3 Technische Anforderungen am Firmensitz

B) Anforderungen für Audits bei Emissionsmessstellen - Audit am Firmensitz				
Prüfpunkte auf Basis Messempfehlungen und EN 17025:2005 bzw. EN 15675:2007[14]	**Messkategorie**	**Prüfpunkt (der/die AuditorIn kann zur Dokumentation Fotos erstellen)**	**(Minimal)Anforderung**	**Bewertung**
B1) Beschaffungen, Reparaturen, Service				
B1.1) Messgeräte-evaluation	1 - 8	Wie wird ein neues Messgerät evaluiert? Grundsätzliche Befragung des Messverantwortlichen oder mit Beispiel fragen. Wie werden Anforderungen an ein neues Gerät (Ersatz, Ergänzung) definiert?	Bei der Anschaffung eines Gerätes muss sichergestellt werden, dass ein Prüfzertifikat (zB TÜV) vorliegt.	B
B1.2) Neugerät, Service oder Reparatur		Wie wird ein neues Messgerät oder ein Messgerät nach dem Service oder einer Reparatur geprüft? a Wird Funktionstest durchgeführt? b Wird Vergleichsmessung mit ähnlichem Gerät durchgeführt?	Wenn ein neues Messgerät oder ein Messgerät nach dem Service oder einer Reparatur erstmals eingesetzt wird, muss davor das korrekte Funktionieren abgeklärt oder geprüft werden.	B
B1.3) Richtigkeit von Prüfgasen	2, 5	Wie wird die Richtigkeit von Prüfgasen sichergestellt? a werden analysierte oder zertifizierte Prüfgase eingesetzt? b erfolgt in jedem Fall ein Vergleich mit einem anderen Prüfgas mit der gleichen Komponente (das Ablaufdatum stellt kein Kriterium dar).	Die Richtigkeit von Prüfgasen muss auf geeignete Art und Weise sichergestellt sein.	A*

[14] DIN CEN/TS 15675:2008-02. Luftbeschaffenheit - Messung von Emissionen aus stationären Quellen - Anwendung der EN ISO/IEC 17025:2005 auf wiederkehrende Messungen; Deutsche Fassung CEN/TS 15675:2007

B2) Umgang mit Reklamationen				
B2.1) Reklamationen?	1 - 8	Sind Reklamationen bekannt bzw. dokumentiert? a Reklamationen von Kunden b Reklamationen von Behörden Wenn ja, welcher Art? c Messauftrag b Bericht c Resultate	Begründete Reklamationen müssen dokumentiert und allfällige Mängel behoben werden. Die Qualitätskontrolle bei der Prüfung von Messberichten (die durch die Führung festgelegt ist und ausnahmslos angewendet wird (siehe Pt 7.6 in der admin. Checkliste), wird zur Vermeidung der Fehler zweckmässig erweitert.	B
B2.2) Behebung von Mängel	1 - 8	Werden allfällige Mängel behoben? Falls Vorfrage ja: a Bericht revidiert (erkennbar?) b Nachmessung?		
B3) Umgang mit fehlerhaften Messungen am Beispiel ungenügender Resultate an einem Ringversuch				
B3.1a) Teilnahme-bestätigung	2-8	Obligatorische Teilnahme an Ringversuchen	Bestätigung für Teilnahme der Messstelle an den jährl. stattfindenden, durch Luftunion oder Cerl'Air organisierten Ringversuchen (soweit solche vor dem Erst-Audit überhaupt stattgefunden haben). An den Ringversuchen muss zwingend ein Messverantwortlicher teilnehmen. Falls bei einer Messstelle mehrere Messverantwortliche tätig sind, muss nur eine Person am Ringversuch teilnehmen. Hinweise: Die Teilnahme ist für eine Messstelle nur dann obligatorisch, wenn sie in der Messkategorie, zu der der Ringversuch durchgeführt wird, effektiv Messungen durchführt. Wird ein Ringversuch im nachfolgenden Jahr wiederholt, z.B. weil viele Messstellen ihn nicht bestanden hatten, ist die Teilnahme am Wiederhol-Ringversuch nur für diejenigen Messstellen obligatorisch, die den gleichen Ringversuch im Vorjahr nicht bestanden hatten. Falls wegen mangelnden Angebots eine Bestätigung fehlt, wird	A*

			die Auflage erteilt, am nächst möglichen Termin an einem Ringversuch teilzunehmen. Falls aus unvorhersehbaren Gründen (Krankheit, Unfall, Todesfall, defekte Messausrüstung) eine Teilnahme nicht möglich ist, muss die Messstelle eine schriftliche Begründung vorweisen.	
B3.1) Resultat	2 - 8	Falls bei einem Ringversuch schlecht abgeschnitten wurde, konnten die Ursachen herausgefunden werden a Ursache ermittelt? b Ursache behoben?	Falls bei einem Ringversuch schlecht abgeschnitten wird, müssen die Ursachen abgeklärt und entsprechende Massnahmen ergriffen werden. Eine schriftliche Begründung und eine Dokumentation zur Umsetzung der getroffenen Massnahmen liegt vor.	A*
B3.2) Massnahmen	2 - 8	Welche Massnahmen wurden beschlossen und umgesetzt? a Service Geräte? b Schulung intern?		
B4) Personal				
B4.1) Mess-verantwortlicher	1 - 8	a Nachweis der gemäss den Anforderungen für die Messkategorie verlangten Berufsausbildung? b Nachweis Messkurs c Nachweis der verlangten Tätigkeitsdauer im Bereich Luftmessungen	Der Messverantwortliche muss die für die entsprechenden Messkategorien erforderlichen Nachweise bezüglich Berufsausbildung und Sachkenntnissen erbringen. Mindestanforderung: Kat bis 5: Praxis bei Emissionsmessungen (Chemie- / Physik-Laborant, Chemiker/Ingenieur FH, Hochschulabsolventen technischer oder naturwissenschaftlicher Richtung > 1 Jahr, übrige Berufe > 3 Jahre) Luftunion-Messkurs oder gleichwertige Ausbildung Kat 6 bis 8 Zusätzlich zu den Anforderungen bis Kat 5: Chemiker / Naturwissenschaftler oder Person mit gleichwertigen Chemiekenntnissen. Bestätigung einer einmaligen Teilnahme an den alle 3 Jahre stattfindenden Messkursen (Kurs für Einsteiger) liegt für jeden Messverantwortlichen.	A*

			(Falls wegen mangelnden Angebots eine Bestätigung fehlt, wird die Auflage erteilt, am nächst möglichen Termin einen Kurs zu belegen. Falls aus unvorhersehbaren Gründen (Krankheit, Unfall, Todesfall v. Angehörigen) eine Teilnahme nicht möglich ist, muss die Messstelle eine schriftliche Begründung vorweisen.)	
B4.2) Ausbildung Personal		Nachweis der Eignung und Erfahrung bzw. der nötigen Ausbildung (intern, extern) des eingesetzten Personals a Nachweis Messkurs? b Tätigkeitsdauer im Bereich Luftmessungen?	Das Messpersonal muss die für die entsprechenden Messkategorien erforderlichen Nachweise bezüglich Berufsausbildung und Sachkenntnissen erbringen. Mindestanforderung: Kat bis 5: Gemäss Vorgaben des Messverantwortlichen Zusätzlich zu den Anforderungen bis Kat 5: Praxis bei Emissionsmessungen (Chemie- / PhysikLaborant, Chemiker/Ingenieur FH, Hochschulabsolventen technischer oder naturwissenschaftlicher Richtung > 1 Jahr, übrige Berufe > 3 Jahre) Luftunion-Messkurs oder gleichwertige Ausbildung. Bestätigung einer einmaligen Teilnahme an den alle 3 Jahre stattfindenden Messkursen (Kurs für Einsteiger) liegt für jeden Messtechniker vor. (Falls wegen mangelnden Angebots eine Bestätigung fehlt, wird die Auflage erteilt, am nächst möglichen Termin einen Kurs zu belegen. Falls aus unvorhersehbaren Gründen (Krankheit, Unfall, Todesfall v. Angehörigen) eine Teilnahme nicht möglich ist, muss die Messstelle eine schriftliche Begründung vorweisen.)	A
B4.3) Schulungs-nachweise	1 - 8	Schulungsnachweise, soweit spezifische Schulung für Emissionsmessungen erfolgten Schulungsnachweise vorhanden?	Schulungsnachweise für Emissionsmessungen müssen vorgelegt werden. Bestätigung für die Teilnahme an mindestens einem Weiterbildungskurs (Kurse für Fortgeschrittene) innerhalb der letzten 3 Jahren liegt für jeden Messverantwortlichen und jeden Messtechniker vor. (Falls wegen mangelnden Angebots eine Bestätigung fehlt, wird die Auflage erteilt, am nächst möglichen Termin einen Kurs zu	B

			belegen. Falls aus unvorhersehbaren Gründen (Krankheit, Unfall, Todesfall v. Angehörigen) eine Teilnahme nicht möglich ist, muss die Messstelle eine schriftliche Begründung vorweisen.)	
B5) Arbeitsanweisungen, Normen und Messunsicherheiten				
B5.1) Arbeitsanweisungen	2 - 8	Bestehen für die auszuführenden Messungen Arbeitsanweisungen? (es ist üblich, dass die BAFU-Messempfehlungen als Arbeitsanweisung angesehen werden) Hat jeder Mitarbeiter die aktuellen Versionen der a BAFU-Messempfehlungen und der b LRV c Gibt es spezifische Arbeitsanweisungen für gewisse Parameter?	Für die auszuführenden Messungen sollten Arbeitsanweisungen vorhanden sein. Die BAFU-Messempfehlungen oder Normverfahren (VDI, EN, ISO, NIOSH, OSHA, …) werden als Arbeitsanweisungen angesehen.	A
B5.2) Anwendung von Normverfahren.	2 – 8	Normverfahren (VDI, EN, ISO, NIOSH, OSHA, …) gelten als validiert und müssen nicht separat validiert werden. Werden Normverfahren ausserhalb der Messempfehlungen angewendet? a ja b nein	Falls Verfahren ausserhalb der Messempfehlungen angewandt werden, müssen diese anerkannten Normverfahren (VDI, EN, ISO, NIOSH, OSHA, ...) entsprechen. Die verwendeten Normen müssen zugänglich sein bzw. es müssen Unterlagen über den wesentlichen Inhalt der Normen vorliegen.	A
B5.3) Normen	2 – 8	Sind die Normen der eingesetzten Methoden gemäss B5.2) vorhanden bzw. Unterlagen über den wesentlichen Inhalt der Normen? a Normen vorhanden oder zugänglich b Normen nicht vorhanden oder nicht zugänglich		
B5.4) Messunsicherheiten	1 – 8	Sind die Messunsicherheiten aller Messverfahren bekannt? Standard-Messunsicherheiten gemäss BAFU-Messempfehlung? a ja	Die Messunsicherheiten aller angewandten Messverfahren müssen bekannt sein.	A

		b nein Weitere Messunsicherheiten woher/Quelle?		
B6) Ausrüstung				
B6.1) Gerätelogbücher	1 - 8	Werden Gerätelogbücher (Einsatzort, Einsatzdauer, welche Geräte im Einsatz) geführt? a vorhanden → Dokumente auf Vollständigkeit prüfen b nicht oder nur teilweise vorhanden → Massnahme	Es sollten Gerätelogbücher geführt werden (Einsatzort, Einsatzdauer, gemessene Parameter, welche Geräte im Einsatz?).	B
B6.2) Umgang mit defekten Geräten	1 - 8	Wie wird sichergestellt, dass defekte Geräte bis zur Reparatur nicht verwendet werden? Werden defekte Geräte markiert? Verfahren mündlich erklären lassen	Bei defekten Geräten muss sichergestellt werden, dass diese nicht versehentlich eingesetzt werden.	A
B6.3) Ersatzgeräte	1 – 8	Sind für die wichtigsten Parameter Ersatzgeräte vorhanden bzw. mehrere Messausrüstungen vorhanden und sind diese einsatzbereit (siehe B6.5)?	Im Falle von Ersatzgeräten muss sichergestellt sein, dass der Zustand der Geräte einen zweckmässigen Einsatz ermöglicht.	B
B6.4) Vergleichsmessungen	1 – 8	Werden periodisch (wie häufig?) Vergleichsmessungen mit gleichwertigen Messgeräten durchgeführt? a Resultate/Auswertungen (Statistik?) zeigen lassen	Es sollten periodisch Vergleichsmessungen mit gleichwertigen Messgeräten durchgeführt werden. Die Vergleichsmessungen sind zu dokumentieren.	B
B6.5) Mietgeräte	1 – 8	a Werden regelmässig Messgeräte zugemietet? b Wie wird deren Zustand überprüft?	Im Falle von Mietgeräten muss sichergestellt sein, dass der Zustand der Geräte einen zweckmässigen Einsatz ermöglicht.	A
B6.6) Ersatzmaterial im Labor	1 – 8	Ist „übliches“ Ersatzmaterial für Emissionsmessungen vorhanden?	„Übliches“ Ersatzmaterial für Emissionsmessungen sollte vorhanden sein.	B
B6.7) Reinigung Messausrüstung	1 – 8	Wie ist die Reinigung der Messausrüstung (vor allem für die Kategorien 3-4, 6-8) organisiert? Sind die erforderlichen Chemikalien vorhanden und gibt es geeignete räumliche Möglichkeiten?	Für die Reinigung der Messausrüstung müssen die erforderlichen Chemikalien und eine geeignete Räumlichkeit vorhanden sein.	B

B7) Auswertung / Berechnungen				
B7.1) Driftbereinigung / Kalibrationen	2 - 8	Wird eine Driftbereinigung vorgenommen und wird diese korrekt durchgeführt?	Die Driftbereinigung muss gemäss den geltenden Richtlinien durchgeführt werden.	A*
B7.2) Mittelwert-bildung, bezogene Messgrössen und berechnet Grössen	2 - 8	Wird die Auswertung der Messergebnisse gemäss den geltenden Richtlinien durchgeführt? Dazu gehören insbesondere a) Mittelwertberechnungen (inkl. gleitende Mittelwerte) b) Erfolgt die Berechnung auf eine Bezugsgrösse korrekt? c) Werden berechnete Grössen wie Volumenstrom, Feuerungswärmeleistung usw. korrekt berechnet?	Die Berechnung von Mittelwerten, bezogenen Messgrössen und berechneten Grössen muss gemäss den geltenden Richtlinien durchgeführt werden.	A*
B7.3) Berechnet Grössen	2 - 8	Werden berechnete Grössen wie Volumenstrom, Feuerungswärmeleistung Gasfeuchte usw. korrekt berechnet?	Berechnete Grössenmüssen gemäss den geltenden Richtlinien durchgeführt werden.	A*
B7.4) Fehlerrechnung / Fehlerfortpflanzung	2 - 8	Wir die Fehlerrechnung inkl. Fehlerfortpflanzung korrekt vorgenommen?	Die Messunsicherheit der Messgrössen muss ausgewiesen werden. Die Berechnung des Fehlers, inkl. Fehlerfortpflanzung muss gemäss den geltenden Richtlinien durchgeführt werden.	A*

A3.3.4 Anforderungen an Messberichte

Vorbemerkungen

1. Messberichte sollen sich grundsätzlich nach der Komplexität der Emissionsmessungen richten. Messungen von kleineren und grossen Holzfeuerungen mit Naturholz oder auch grossen Heizöl- oder Erdgasfeuerungsanlagen sind hier nicht berücksichtigt. Holzfeuerungen mit Schwermetallanalysen (und damit in der Kategorie 7) gehören jedoch zu den anspruchsvolleren Messaufgaben und sollen durch das vorliegende System erfasst werden. Dies gilt auch für alle Industrieanlagen, davon ist ein grosser Teil in den Checklisten des Cercl'Air erfasst.
2. Die BAFU-Messempfehlungen geben bezüglich Berichterstellung viele Punkte vor. Die Checkliste soll zeigen, was alles überprüft werden muss.
3. Bei gewissen Punkten ist eine richtig (in Ordnung) beziehungsweise falsch (nicht akzeptierbar, muss verbessert werden) Bewertung eines Messberichts nicht möglich, sondern es gibt eine Zwischenstufe mit „soll verbessert werden".

C) Anforderungen an Messberichte				
Prüfpunkte auf Basis Messempfehlungen und interne Checkliste Luftunion	**Messkategorie**	**Kriterium / Prüfaspekte**	**(Minimal)Anforderung**	**Bewertung**
C1) Grundsätzliches				
C1.1) Lesbarkeit	2 - 8	Kontrollpunkte: a Klare Struktur b Inhaltsverzeichnis (zwingend bei Berichten ab 5 Seiten) c kein unnötiger Ballast (zB. Zertifikate von Prüfgasen) d wird die Fragestellung beantwortet	Der Bericht muss die wesentlichen Aspekte der Fragestellung beantworten, eine klare Struktur aufweisen und ein Inhaltsverzeichnis besitzen (ab 5 Seiten). Unnötiger Ballast gilt es zu vermeiden (z.B. Zertifikate von Prüfgasen oder Messgeräten).	A
C1.2) Vollständigkeit	2 - 8	alle Informationen so vorhanden, dass Nachvollzug der wesentlichen Vorgänge möglich ist. Es gilt in jedem Fall der Umfang gemäss den Messempfehlungen.	Im Bericht müssen alle Informationen so vorhanden sein, dass ein Nachvollzug der wesentlichen Vorgänge möglich ist. Grundsätzlich gilt der Umfang gemäss den Messempfehlungen.	A

C1.3) Beurteilung	2 - 8	Beurteilung der Resultate möglich a entweder im Bericht durch Emissionsmessstelle selbst b oder so viel Informationen, dass Behörde die Beurteilung/Bewertung einfach erledigen kann	Der Bericht muss alle Informationen enthalten, dass eine Beurteilung der Resultate einfach möglich ist.	A
C1.4) Zielpublikum nicht vergessen	2 - 8	a Anlagebetreiber (Nicht-Fachperson) → einfache, normale Sprache, z.B. in Zusammenfassung b Umweltfachperson/Behörde → Detailangaben sind wichtig wegen A1.2). Dies ist ein zwingender Punkt.	Der Bericht muss so verfasst werden, dass die wesentlichen Aspekte auch für Nicht-Fachpersonen verstanden werden können (z.B. in der Zusammenfassung). Für die Umweltfachperson/Behörden müssen jedoch Detailangaben vorhanden sein (vgl. A1.2).	A
C2) Erforderliche allgemeine Angaben auf Titelblatt				
C2.1) Kennzeichnung des Berichtes	2 - 8	Eindeutige Kennzeichnung des Berichtes zwingend	Der Bericht muss eine eindeutige Kennzeichnung haben.	A
C2.2) Name und Anschrift der Emissionsmessstelle	2 - 8	zwingend	Name und Anschrift der Emissionsstelle als auch des Betriebs/Auftraggebers müssen aufgeführt sein.	B
C2.3) Name und Anschrift des Betriebs/Auftraggebers	2 - 8	zwingend		B
C2.4) Standortadresse und Anlagebezeichnung	2 - 8	Standortadresse und genaue Bezeichnung der Anlage, zusätzlich, sofern vorhanden (nicht in allen Kantonen), amtliche Bezeichnung/Nummerierung der gemessenen Anlage zwingend	Im Bericht ist die Standortadresse und eine genaue Bezeichnung der Anlage aufzuführen. Zusätzlich ist, sofern vorhanden, die amtliche Bezeichnung/Nummerierung der gemessenen Anlage anzugeben.	B
C2.5) Datum der Messung	2 - 8	zwingend	Im Bericht muss das Datum der Messung aufgeführt sein.	B
C3) Weitere erforderliche allgemeine Angaben im Bericht				

C3.1) Messverantwortlicher	2 - 8	zwingend mit Angabe der Zulassungsstelle und der zugelassenen Messkategorien/Zulassungstype	Name des Messverantwortlichen und der Zulassungsstelle müssen aufgeführt sein.	B
C3.2) Weitere beteiligte Personen der Emissionsmessstelle	2 - 8	a zwingend Angabe, ob vor Ort dabei b zwingend Angabe, ob im Büro (Auswertung, Berichterstattung) dabei	Falls mehrere Personen bei der Messung beteiligt waren müssen diese namentlich aufgeführt werden. Dabei muss angegeben werden ob die Person vor Ort dabei oder beispielsweise nur im Büro an der Auswertung oder der Berichterstattung beteiligt war.	B
C3.3) Analysenlabor (alle beteiligten)	2 - 8	zwingend, ob Analysenlabors EN 17025 akkreditiert sind	Es sind alle beteiligten Analysenlabors aufzuführen. Im Bericht ist anzugeben ob diese Analysenlabors nach EN 17025 akkreditiert sind.	B
C3.4) Ort, Ausstellungsdatum und Unterschrift des Messverantwortlichen	2 - 8	zwingend (analog einem amtlichen Dokument)	Der Bericht muss mit Ort, Datum und Unterschrift des Messverantwortlichen versehen sein.	B
C4) Technischer Inhalt des Berichts (Basis Messempfehlungen)				
C4.1) Beschreibung Auftrag	2 - 8	zwingend (Anlass, Zielsetzung, amtliche Verfügung)	Der Bericht muss eine Beschreibung des Auftrages enthalten (Anlass, Zielsetzung, amtliche Verfügung).	B
C4.2) Zusammenfassung	2 - 8	zwingend mit (spezifischen) Messunsicherheiten (ausser bei Kurzberichten) Übersicht, was gemacht wurde, wichtigste Resultate	Mit Ausnahme von Kurzberichten ist eine Zusammenfassung anzuführen (Übersicht, was gemacht wurde, wichtigste Resultate).	B
C4.3) Beschreibung der Anlage	2 - 8	zwingend ev. Schema (zum Beispiel Print Prozessleitsystem), Charakterisierung der emissionsrelevanten Anlageteile, Hersteller, Baujahr sofern vereinfacht möglich	Der Bericht muss eine Beschreibung der Anlage, ev. Schemata, sowie eine Charakterisierung der emissionsrelevanten Anlageteile enthalten.	B
C4.4) Messprogramm	2 - 8	a Messdatum b Messzeiten und dazugehörige Betriebszustände	Im Bericht müssen die folgenden Informationen zum Messprogramm vorhanden sein: • Messzeiten und dazugehörige Betriebszustände	A

		c Messorte (Beschreibung Messstelle/Stutzen und Angaben zum Abgaskanal inkl. Beurteilung der Ein-/Auslaufstrecken) d Messgrössen (welche Messgrössen wurden bei welchen Betriebszuständen gemessen bzw. erhoben)	• Messorte (Beschreibung Messstelle/Stutzen und Angaben zum Abgaskanal inkl. Beurteilung der Ein-/Auslaufstrecken) • Messgrössen (welche Messgrössen wurden bei welchen Betriebszuständen gemessen bzw. erhoben)	
C4.5) Messtechnik	2 - 8	a Messmethoden mit Hinweis auf Basis (BAFU, VDI, ...) b Angaben zu Messgeräten (Hersteller, Typ, Messprinzip) c benutzte Messbereiche d Messgasaufbereitung (Kühler, Permeationstrockner, ...) d Zusammensetzung Kalibriergase e Anordnung Geräte als Text oder Gasflussschema f relative und absolute Messunsicherheiten aller Parameter für die beschriebene Messung (d.h. unter Berücksichtigung der aktuellen Messstelle) g Bestimmungsgrenzen der eingesetzten Verfahren Achtung: Eine Gesamtliste (Katalog) der Emissionsmessstelle mit allen Geräten geht nicht, es muss zwingend eine aktuelle Auswahl der für die betreffende Messung verwendeten Geräte vorliegen.	Im Bericht müssen die folgenden Angaben zur Messtechnik aufgeführt werden: • Messmethoden mit Hinweis auf Basis (BAFU, VDI, ...) • Angaben zu Messgeräten (Hersteller, Typ, Messprinzip) • benutzte Messbereiche • Messgasaufbereitung (Kühler, Permeationstrockner, ...) • Zusammensetzung Kalibriergase • Anordnung Geräte als Text oder Gasflussschema • relative und absolute Messunsicherheiten aller Parameter für die beschriebene Messung (d.h. unter Berücksichtigung der aktuellen Messstelle) • Bestimmungsgrenzen der eingesetzten Verfahren. Bemerkung: Es muss zwingend eine aktuelle Auswahl der für die betreffende Messung verwendeten Geräte und Messmethoden vorliegen.	A
C5) Resultate und Ergebnisse				
C5.1) Betriebsdaten	2 - 8	a Wer hat Daten erhoben? b Welche Daten stehen zur Verfügung? c Wie wurden die Daten erhoben (gemessen vom Betrieb, mündliche oder schriftliche Angabe Betrieb, Ablesung Betriebsinstrumente, Ablesung	Der Bericht muss Informationen über die erhobenen Daten enthalten.	A

		Leitsystem, Ausdruck Leitsystem, elektronische Angabe aus Leitsystem, usw.)		
C5.2) Messergebnisse	2 - 8	a Tabellarische Darstellung der physikalischen Parameter und der berechneten Volumenströme in den Bedingungen Betrieb/Norm feucht/Norm trocken gemäss Messempfehlungen (zwingend inkl. Messunsicherheiten für Einzel- und Mittelwerte) b Tabellarische Darstellung (üblich als Stundenmittelwerte) der Messwerte, Konzentrationen zwingend mit und ohne Bezugsgrössen (zwingend inkl. Messunsicherheiten für Einzel- und Mittelwerte, bei Langzeitmessungen für Mittelwerte und Maxima) c Bei Schwermetallmessungen kann die Angabe von staubgebundenem und filtergängigem Anteil bei kritischen Resultaten hilfreich sein und Hinweise auf Anlagenprobleme ermöglichen d Bei längeren kontinuierlichen Messungen Diagramm mit dem Verlauf aller relevanten Messgrössen (ev. auch Temperatur) e Maximale Stundenmittelwerte von kontinuierlichen Messungen als gleitende Mittelwerte (zwingend mit Messunsicherheiten) f Massenströme (für Maxima oder für Mittelwerte zwingend mit Messunsicherheiten) g falls verlangt (LRV oder Behörde in Messaufforderung): Emissionsfaktoren h Bestimmungsgrenzen, falls unterschritten (hier aber keine Messunsicherheiten) i Besonderheiten, Probleme, allgemeine Hinweise für die aktuellen Messungen j Grundsätzlich zu beachten ist die Angabe der signifikanten Stellen in den Resultaten und damit auch bei den Messunsicherheiten	Im Bericht muss eine tabellarische Darstellung der gemessenen physikalischen Parameter sowie der Messwerte (inklusive Messunsicherheiten und Bestimmungsgrenzen) enthalten sein. Bei einer auf einen bestimmten O2-Wert bezogenen Messgrösse muss das bezogene als auch das unbezogene Resultat aufgeführt werden.	A

C5.3) Vergleich mit Betriebsmessungen	2 - 8	a Tabellarische oder grafische Darstellung von eigenen Messwerten und solchen des Betriebs b Vergleich der Resultate, Hinweise auf Unklarheiten oder Probleme (z.B. verschiedene Messprinzipien)	Tabellarische oder grafische Darstellung von eigenen Messwerten und solchen des Betriebs sowie ein Vergleich der Resultate.	B
C5.4) Vergleich mit Grenzwerten	2 - 8	a Tabellarische Darstellung von Grenz- und Messwerten b keine Bewertung/Beurteilung durch Emissionsmessstelle, allenfalls Hinweis als provisorische Beurteilung der Emissionsmessstelle z.B. „aus Sicht der Emissionsmessstelle/Firma liegen alle Messwerte unterhalb der entsprechenden Grenzwerte, die Bewertung erfolgt jedoch durch die zuständige Behörde“	Tabellarische Darstellung von Grenz- und Messwerten.	B
C5.5) Anhänge	2 - 8	Daten/Angaben, die für eine erweiterte Interpretation der Messresultate hilfreich oder nötig sind (Schemata, Betriebsprotokolle, Betriebsdaten, Analysen z.B. des Brennstoffs bei Flüssigabfällen, usw.)	Falls für eine erweiterte Interpretation der Messresultate weitere Daten oder Informationen hilfreich oder nötig sind (Schemata, Betriebsprotokolle, Betriebsdaten, Analysen z.B. des Brennstoffs bei Flüssigabfällen, usw.), sind diese ebenfalls im Bericht (allenfalls im Anhang) aufzuführen	B

A4. Einzelheiten der Auditierung
A4.1. Muster Audit-Programm (Stand Jan. 2019)

Geschäftsstelle QS Emissionsmessungen

(Adresse inkl. Tel.nr.)

(Kontaktperson)

Audit-Programm

- gelb markierte Felder sind durch die Messstelle auszufüllen,
- grün markierte Felder werden durch die Geschäftsstelle ausgefüllt

---

Bezeichnung der Emissionsmessstelle	
Name	
Adresse	
Telefon	
E-Mail	
Web-Adresse	
Kontaktperson **Tel. direkt**	
Anzahl Mitarbeitende **Anzahl Messverantwortliche**	
Kundennummer	

Angaben zum Audit	
Datum des Audits	
Audit-Typ (Erst-, Wiederhol-, Re-Audit)	
Zu prüfende Messkategorie/n (2-8)	
Messverantwortlicher (Name, Tel., E-Mail)	
AuditorIn (Name, Adresse)	
Experte (Name Adresse)	
Auditnummer	

Normative Grundlage für das Audit sind die «Anforderungen» vom 9.1.2019

Einzureichende Unterlagen (2 Wochen vor dem Audit):

- Messaufforderung zur Messung, die beim Audit am Messort durchgeführt wird
- Abgeschlossener Messbericht zu einer Messung der gleichen Kategorie wie beim Audit am Messort inkl. Rohdaten
- Falls vorhanden, interne Dokumente zur Qualitätssicherung (z.B. QS-Handbuch)

Programm

Tabelle 18: Audit am Messort

Termin		Thema
(Datum)		Messort: (Adresse) Vertreter Messstelle: (Name, Tel, Email)
(Zeit)	(Zeit)	Begrüssung, Ziel
(Zeit)	(Zeit)	Auditieren der Vorbereitungen / Messungen / …
(Zeit)	(Zeit)	Vorbereitung Schlussbesprechung (nur AuditorIn/Experte), falls von räumlichen Gegebenheiten her nicht möglich, im Nachgang zum Audit einzuplanen.
(Zeit)	(Zeit)	Weiteres Vorgehen, Datum für Rückmeldung zum prov. Ergebnis festlegen

Tabelle 19: Audit a Firmensitz

Termin		Thema
(Datum)		Firmensitz: (Adresse) Vertreter Messstelle: (Name, Tel, Email)
(Zeit)	(Zeit)	Begrüssung, Ziel
(Zeit)	(Zeit)	Erläuterung Rückmeldung zum provisorischen Ergebnis des Audits am Messort
(Zeit)	(Zeit)	Audit administrativer Anforderungen
(Zeit)	(Zeit)	Audit technischer Anforderungen
(Zeit)	(Zeit)	Vorbereitung Schlussbesprechung (nur AuditorIn/Experte)
(Zeit)	(Zeit)	Schlussbesprechung und weiteres Vorgehen, Datum für Rückmeldung zum prov. Ergebnis festlegen

Gegenüber dem Anlagenbetreiber muss das Auditoren-Team auch noch eine **Vertraulichkeitserklärung** unterschreiben. Dies kann z.B. wie folgt lauten: Die Unterzeichnenden bestätigen mit ihrer Unterschrift, alle mündlich, schriftlich oder auf Datenträgern übergebenen Informationen aus dem Audit bei der Messstelle X vertraulich zu behandeln. Diese Informationen dürfen nicht an Dritte weitergeleitet werden und dürfen ausschliesslich zum Zweck des Audits eingesetzt werden.

A4.2. Bewertungsschema (Stand Jan. 2019)

A4.2.1 Wozu dient das Bewertungsschema?

Für das KVU-Projekt «Geschäftsstelle zur Qualitätssicherung von Emissionsmessungen» wird zurzeit ein Verfahren geschaffen, um den gemäss LRV-Revision 2018 neu erforderlichen «Nachweis der anerkannten Regeln der Messtechnik» (Art. 13a LRV) zu erbringen. Kernstück dieses Nachweises ist die Auditierung von Emissionsmessstellen. Zu diesem Zweck werden technische und administrative Anforderungen definiert. Diese werden in ein- bis zweitägigen Audits am Sitz der Messstelle und an einer Messung vor Ort überprüft. Das Auditoren-Team arbeitet mit Checklisten für eine Reihe von Prüfpunkten, die an Audits abgefragt werden. Die Ergebnisse werden anhand eines einheitlichen Schemas bewertet.

A4.2.2 Zwei Elemente für die Gesamtbewertung

Das Bewertungsschema setzt sich aus zwei Teilen zusammen, einer Beurteilung der Erfüllung zwingender Anforderungen (Kapitel 0) und einem Punkteschema (Kapitel 0). Aus der Kombination der Erfüllung zwingender Anforderungen und der erreichten Punktzahl ergeben sich die Gesamtbewertung für die Messstelle und die Konsequenzen für die Zulassung (Kapitel 0). In Kapitel 0 ist das Bewertungsschema an einem fiktiven Beispiel illustriert.

A4.2.3 Zwingende Anforderungen

Es gibt eine Reihe von Anforderungen, die für den gesuchten Nachweis zwingend und vollständig erfüllt sein müssen. Schwerwiegende Mängel führen bei diesen Anforderungen zu einem Nach-Audit. Es kann jedoch auch bei zwingenden Anforderungen geringfügige Mängel geben. Die Konsequenzen der mangelhaften Erfüllung müssen daher noch entsprechend abgestuft werden.

In einem Audit beanstandete Prüfpunkte und Auflagen müssen am nächsten Audit zwingend erfüllt sein.

A4.2.4 Punkteschema und Note

Die Prüfpunkte auf den Checklisten haben unterschiedliche Gewichte, weil sie mehr oder weniger bedeutsam für die Bewertung sein können. Für jeden Prüfpunkt (d.h. für jede Anforderung) ist in der Checkliste zum Vorneherein die Bedeutung der Anforderung gewichtet. Der Einfachheit halber wird nur zwischen A- und B-Anforderungen unterschieden, wobei mit «A» sehr wichtige, mit «B» wichtige Anforderungen gemeint sind. Zwingende Anforderungen werden mit A* bezeichnet.

Jeder Prüfpunkt wird einzeln bewertet. Zu diesem Zweck bewertet der/die AuditorIn, ob eine Anforderung «vollständig», «teilweise» oder «nicht erfüllt» ist. Aus dem Erfüllungsgrad und der Bedeutung der Anforderung ergibt sich für jeden Prüfpunkt die Bewertung in Form einer negativen Punktzahl (Punkteabzug).

Über das in Tabelle 20 dargestellte Schema ergibt sich pro Anforderung eine Mängeleinstufung. Für jede nicht oder nur teilweise erfüllte Anforderung gibt es somit einen Punkteabzug (von einer maximal erreichbaren Punktzahl).

Tabelle 20: Schema der Mängeleinstufung pro Anforderung

Mängeleinstufung (ergibt sich als Komb. von Bedeutung und Erfüllungsgrad)	**Erfüllungsgrad der Anforderung** (durch Auditoren-Team zu bewerten)		
Bedeutung der Anforderung (in Checkliste vorgegeben)	**vollständig**	**teilweise**	**nicht**
A (sehr wichtig) oder A* (zwingend)	kein Mangel 0 Punkte	erheblich -2 Punkte	schwerwiegend -3 Punkte
B (wichtig)	kein Mangel 0 Punkte	gering -1 Punkt	erheblich -2 Punkte

Aus der Kombination der Bedeutung der Anforderung und dem Erfüllungsgrad der Anforderung resultiert die Mängeleinstufung (gering, erheblich, schwerwiegend). In Klammern ist jeweils der entsprechende Punkteabzug dargestellt.

Für jeden Audit-Typ (Erst-, Wiederhol-, Re-Audit / Normal, vereinfacht) gibt es eine eigene Checkliste mit mehr oder weniger Prüfpunkten und entsprechend einer spezifischen maximal möglichen Punktzahl («Max»). Diese Punktzahl hängt davon ab, wie viele Prüfpunkte im Audit effektiv geprüft werden. Die mögliche Punktzahl von Prüfpunkten, die im Audit nicht abgefragt werden, dürfen in «Max» nicht eingerechnet werden. (Das bedeutet: Je weniger Punkte geprüft werden können, umso kleiner wird Max».) Die erreichte Punktzahl wird berechnet aus der maximalen Punktzahl vermindert um die Summe der Abzüge («-P_i») gemäss Schema in Tabelle 20. Die Note ergibt sich aus dem Verhältnis erreichte zu maximaler Punktzahl multipliziert mit 100 %.

$$Note = \frac{Max + \sum(-P_i)}{Max} \cdot 100\% \qquad \text{(Gl. 1)}$$

Schliesslich gilt es noch zu überprüfen, wie gross die Anteile der max. Punktzahl «Max» von administrativen und von technischen Prüfpunkten herrühren. Eine deutliche Mehrheit von «Max» soll durch technische Prüfpunkte erzielt werden können, denn es soll vermieden werden, dass einer Messstelle, die zwar gut misst, aber bei den administrativen Aspekten unterdurchschnittlich abschneidet, die Zulassung verweigert werden muss. In der Projektgruppe wurde deshalb vorgeschlagen, dass höchstens ein Drittel von «Max» aus administrativen Prüfpunkten erreicht

werden kann. Die Grenze wurde aber noch nicht definitiv festgelegt. An den Probe-Audits sollen dazu Erfahrungen gesammelt werden, ein Entscheid soll erst im Anschluss gefällt werden.

In Tabelle 22 wird das Bewertungsschema an einem vereinfachten Beispiel illustriert.

A4.2.5 Gesamtbewertung und Konsequenzen

Aus der Kombination der Erfüllung der zwingenden Anforderungen (Tabelle 20) und der Note (Gl. 1) werden die Gesamtbewertung und die Konsequenzen für die Zulassung abgeleitet. Vorgängig ist zu prüfen, ob der erreichbare Anteil technischer Prüfpunkte genügend hoch ist. Bei den Konsequenzen werden drei Kategorien unterschieden (Tabelle 21). Beachte: Die in der Tabelle angegebenen Noten und Konsequenzen sind Vorschläge, die von der Arbeitsgruppe gutgeheissen und die in den beiden Probe-Audits angewendet wurden.

Tabelle 21: Konsequenzen von nicht bzw. teilweise erfüllten Anforderungen (die Werte 80 % und 60 % sind als Platzhalter zu verstehen, die es zu diskutieren gilt).

Note (Anteil an max. Punktzahl)	**Verknüpfung**	**zwingende Anforderungen**	**Gesamtbewertung und Konsequenzen**
mehr als 80 %	und	vollständig erfüllt	Audit ist bestanden, die Umsetzung von möglichen Auflagen wird am nächsten regulären Audit geprüft. Der/die AuditorIn beantragt beim Aufsichtsgremium die Zulassung für die Messstelle.
60 % bis 80 %	und	vollständig oder mind. teilweise erfüllt	Die Messstelle erhält Auflagen, die sie in einer bestimmten Frist umsetzen und dem Auditoren-Team darüber **schriftlich Bericht erstatten** muss. Sind die Auflagen genügend gut erfüllt, beantragt dasAuditoren-Team Zulassung. Andernfalls gewährt es eine einmalige, einmonatige Fristverlängerung .
weniger als 60 %	oder	nicht erfüllt oder nur teilweise erfüllt	Die Messstelle muss die Auflagen umsetzen, und die Umsetzung wird im Rahmen eines **Nach-Audits**[15] kontrolliert (zu 100 % kostenpflichtig). Das Auditoren-Team beantragt die Zulassung erst, wenn die Messstelle das Nach-Audit erfolgreich bestanden hat.

Lesebeispiel: Erreicht eine Messstelle 70 % der max. Punktzahl und erfüllt sie alle zwingenden Anforderungen teilweise oder vollständig, so erhält sie Auflagen und muss diese innerhalb einer Frist umsetzen und dem/er AuditorIn schriftlich Bericht erstatten. Ist aber eine der zwingenden Auflagen nicht erfüllt, muss sie nicht nur die Auflagen umsetzen, sondern diese werden an einem Nach-Audit kontrolliert.

Je nach Art der Messung und Messstellentyp (behördlich/privat, vereinfachtes Audit/Standard-Audit) resultiert mit dem Bewertungsschema eine andere Gesamtpunktzahl und folglich eine andere Verteilung der Punkte. Daher kann auch die Gewichtung der vier Teilbereiche schwan-

[15] halbtägig

ken. Resultiert eine stark unausgewogene Verteilung, kann dies in der Planung des (in drei Jahren nachfolgenden) Audits korrigiert werden. Im Audit-Bericht wird dann ein entsprechender Vermerk gesetzt.

A4.2.6 Beispielhafte Bewertung

Ein illustratives Beispiel einer Gesamtbewertung der Anforderungen ist in Tabelle 22 dargestellt. Für jeden Prüfpunkt ist die Bedeutung in der Checkliste definiert. Damit ist auch der maximal mögliche Punkteabzug definiert: bei «sehr wichtigen» Anforderungen (A und A*) werden maximal 3 Punkte abgezogen und bei «wichtigen» Anforderungen (B) maximal 2 Punkte.

Tabelle 22: Bewertungsbeispiel an einer reduzierten Checkliste

ID	Prozess und Charakterisierung	Prüfpunkte	Minimalanforderungen	Bedeutung	Erfüllung Minimalanford.	Mängeleinstufung (Punkteabzug)
				A (3)* *A (3)* *B (2)*	*Vollst.* *teilweise* *nicht*	*-3 = schwerwieg.* *-2 = erheblich* *-1 = gering*
1. Administrative Prüfpunkte						
1.1	Identifizierung	Name der Institution, Adresse etc	Postadresse, Tel, etc. definiert	A*	Vollst.	0
1.4a	Subunternehmer	Subunternehmer? …	Beleg Subunternehmer für Zulassung liegt vor	B	Teilw.	-1
2. Technische Prüfpunkte						
A1.1	Messauftrag	Kenntnis Messauftrag	Messtechniker wissen, was zu tun ist		Vollst.	0
A1.5	Probenbezeichnung	Benutzte Bezeichnungen	Proben sind eindeutig bezeichnet	A	Teilw.	-1
A3.1	Checklisten	Gibt's Checklisten?	Checklisten bekannt	A	Teilw.	-1
A4.1	Ausrüstung	Geeignet?	Ausrüstung vorhanden	A*	Vollst.	0
A4.2	Prüfgase	Vorhanden?	alle vorhanden	A	Vollst.	0
A4.4	Dichtheit	Prüfung	Dichtheit korrekt geprüft	A	Teilw.	-1
			Max. Punktzahle	23	Abzug:	-4
			Erreichte Punktzahl	19		
			Verhältnis (erreicht/max)	.83		
3. Bewertung						
a) Note (Verhältnis * 100 %)				83 %		
b) Alle zwingenden Anforderungen (1.1, A4.1) erfüllt				ok		
c) Anteil techn. Prüfpunkt an max. Punktezahl = 5/23 < 1/3				ok		
Audit ist bestanden, die Umsetzung von möglichen Auflagen wird am nächsten regulären Audit geprüft.						

Die Bedeutung ist für jede Anforderung festgelegt. Der/die AuditorIn füllt nur die zweitletzte Spalte (Erfüllung Minimalanforderung) aus. Aus der Kombination der Bedeutung und des Erfüllungsgrads resultiert automatisch die Einstufung der Mängel.

Alle zwingenden Anforderungen sind erfüllt, der Anteil administrativer Prüfpunkte ist kleiner als ein Drittel. Da die Messstelle 83% der maximal erreichbaren Punktzahl erreicht hat, ist gemäss Tabelle 21 das Audit bestanden, die Umsetzung von möglichen Auflagen wird am nächsten regulären Audit geprüft. Der Auditor oder die Auditorin beantragt beim Aufsichtsgremium die Zulassung für die Messstelle.

A4.3. Audit-Bericht (Stand Jan. 2019)

Die folgenden Punkte müsse in einem Audit-Bericht vermerkt werden

Adresse, Geschäftsstelle

Datum Audit-Bericht

Audit-Bericht

Bezeichnung der Emissionsmessstelle	
Name	
Adresse	
Telefon	
E-Mail	
Web-Adresse	
Kontaktperson **Tel. direkt**	
Anzahl Mitarbeitende **Anzahl Messverantwortliche**	
Messkategorien (Geltungsbereich)	
Kundennummer	

Angaben zum Audit	
Audit-Daten ▪ Audit während Messung ▪ Audit am Firmensitz	
Normative Grundlage3	Anforderungen vom xx.xx.20xx
Audit-Typ (Erst-, Wiederhol-, Re-Audit)	
Zu prüfende Messkategorie/n (2-8)	
Messverantwortlicher (Name, Tel., E-Mail)	
AuditorIn (Name, Adresse)	
Experte (Name Adresse)	
Auditnummer	

Ergebnis Audit
Ergebnis
Auflagen administrative Anforderungen
Auflagen technische Anforderungen
Antrag an das Aufsichtsgremium
Gültigkeitsdauer der Zulassung
Nächstes Audit (Datum, Typ)

1. Ausgangslage

- Private oder behördliche Messstelle /Hinweis auf Freiwilligkeit
- Audit-Plan, Audit-Zeiten
- Letzte Überprüfung (Audit-Typ, Datum)
- Organisation/Verantwortlichkeiten
- Angebote, Dienstleistungen der Messstelle

2. Gesamteindruck

- QS-System
- Bewertung der umgesetzten Massnahmen zu Abweichungen aus dem letzten Audit
- Verweise auf vorhandene Zertifizierungen
- Kommentar AuditorIn/Experte

3. Erfüllung der Anforderungen

- Erreichte Noten / Prädikate

	Technische Anforderungen			**Administrative Anforderungen**	**Total**
	Audit vor Ort bei einer Messung	Messbericht	Audit am Firmensitz		
Erreichte Punktzahl					
Maximal mögliche Punktzahl					
Ergebnis					

- Abweichungen von den Anforderungen
  - Hauptabweichungen (ggf. Beschreibung)
  - Nebenabweichungen (ggf. Beschreibung)
  - Auflagen (ggf. Beschreibung)

4. Antrag des Auditors oder der Auditorin an das Aufsichtsgremium

- Anforderungen erfüllt (ggf. mit Auflagen) / teilweise erfüllt (Auflagen) /nicht erfüllt
- Antrag zur Zertifikatserteilung, Gültigkeitsbeginn
- Nächste Überprüfung (Audit-Typ, Datum)
  Hinweise für die nächste Überprüfung

Datum, Unterschriften des Auditoren-Teams

Anhang ausgefüllte Checklisten

A4.4. Muster für Bescheinigung und Antrag der Geschäftsstelle (Stand Januar 2019)

Bescheinigung und Antrag der Geschäftsstelle «QS Emissionsmessungen» an den Kanton X für die Zulassung einer Messstelle zu amtlichen Emissionsmessungen (Muster)

Das Aufsichtsgremium der Geschäftsstelle zur Qualitätssicherung der Emissionsmessungen in der Schweiz bescheinigt, dass das Qualitätssystem des nachstehend genannten Unternehmens an einem Audit überprüft wurde mit dem Ergebnis: «Das Qualitätssystem genügt den Anforderungen nach Artikel 13a der Luftreinhalte-Verordnung des Schweizerischen Bundesrats.»

Das Aufsichtsgremium beantragt der zuständigen Behörde des Kantons X (oder des Fürstentums Liechtenstein), das nachstehend genannte Unternehmen für amtliche Messungen nach Artikel 13 der Luftreinhalte-Verordnung im bezeichneten Geltungsbereich zuzulassen.

(Name und Adresse der Emissionsmessstelle)

(Name des/r Messverantwortlichen)

Geltungsbereich *(zugelassene Messkategorien*)

Normative Grundlagen: «Anforderungen» vom *Januar 2019*

Letztes Audit (*Typ, Datum*)

Gültigkeitsdauer der Zulassung (*von/bis Datum*)

Registrierungsnummer der Zulassung (*Nr.*)

(Ort, Datum)

Unterschriften Aufsichtsgremium

(Name) *(Name)*

A5. Konzept Ringversuche und Weiterbildung (Stand Jan. 2019)

A5.1. Ringversuche

A5.1.2 Bisheriges Angebot und Ansprüche

In der Schweiz führt bisher nur die Luftunion regelmässig Ringversuche für Emissionsmessungen durch. Faktisch handelt es sich um eine Dienstleistung der Luftunion für ihre Mitglieder zur Qualitätssicherung. Die Teilnahme an den Ringversuchen ist Pflicht für qualifizierte Mitglieder, die die jeweilige Kategorie messen, und es ist für sie gratis. Behördliche Messstellen können gegen eine Gebühr ebenfalls an den Ringversuchen teilnehmen. Die Gebühr betrug rund Fr. 250 bei theoretischen Ringversuchen und Fr. 950 bei praktischen Ringversuchen.

Die Durchführung war und ist nur dank hohem Engagement des Vorstands der Luftunion und bescheidenem Honorar möglich. Pro Ringversuch rechnet die Luftunion mit einem Aufwand von rund 200 Arbeitsstunden. Materialkosten und Raummieten sowie Mieten für Geräten sind durch die Teilnehmergebühren nicht gedeckt. Eine Liste der Ringversuche der letzten Jahre ist auf der Website[16] der Luftunion verfügbar und ist unten aufgeführt (Tabelle 23**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

An einem Workshop der behördlichen Messstellen vom 23. Juni 2017 in Bern äusserten sie den Wunsch, dass Ringversuche häufiger durchgeführt werden sollten mit dem Ziel, alljährlich an einem Ringversuch teilnehmen zu können.

Neben den praktischen Ringversuchen wurden bisher auch «theoretische» Ringversuche durchgeführt. Dabei wurden zu einzelnen Messergebnissen Rechenaufgaben durchgeführt (z.B. zur Kalibrierung) und ausgewertet. Erfahrungsgemäss waren solche Ringversuche sehr lehrreich. Daher sollen auch in Zukunft ähnliche Ringversuche zu theoretischen Aspekten der Emissionsmessung durchgeführt werden.

[16] http://www.luftunion.ch/index.php/veranstaltungen/ringversuche

Tabelle 23: Ringversuche der Luftunion seit 1990

Jahr	Thema
2016	Ringversuch Rechenaufgaben aus dem Emissionsmessalltag
2014	Wiederholungs-Ringversuch (Feuerungsabgase)
2013	Ringversuch Feuerungsabgase
2011	VOC-Messung mit FID ab Flaschengasen, Einfluss Restgas synth.Luft / N_2, Feuchte
2010	Staubmessung an BHKW
2008/9	Div. Versuche zur Durchführung eines Ringversuches für Staubmessungen
2004	Nachmessungen zum Ringversuch 2003
2003	Ringversuch Feuerungsmessung mit Flaschengasen O_2, CO_2, CO, N_2O, NO_x
2002	Ringversuch Feuerungen (auf Prüfstand EMPA), Flaschengase + Ölkessel 3-stufig + Holzfeuerung inkl. NOx
2001	Praktischer Ringversuch VOC mit FID an Flaschengasen. Theoretischer Ringversuch BHKW mit Berechnung von: ▪ Driftkorrektur ▪ Verbrennungsgleichung ▪ Fehlerfortpflanzung ▪ Abgasfeuchteberechnung ▪ Auswertung FID-Messung ▪ FID-Einzelstoffauswertung
2000	Ringversuch VOC mit FID; mit VOC-Gemischen unter Berücksichtigung der Responsefaktoren
1998	Feuerungsmessung (auf Prüfstand EMPA), O_2, CO, NO_x, Temperatur
1995	Ringversuch Staub bei der TU München (abgebrochen wegen inhomogener Staubverteilung)
1994	Ringversuch NOx mit Störgasen für Katalysatoren und Chemilumineszenz-Detektor CLD (HCN, N_2O, NH_3, CO_2, O_2)
1993	Ringversuch VOC mit FID; zusätzlich Kurs über die Bestimmung von Responsefaktoren
1992	Ringversuch VOC; FID-Messungen stoffspezifisch mit Responsefaktoren
1990	Ringversuch Schwerölfeuerung Roggwil, O_2, CO_2, CO, NO_x, SO_2, Staub, Volumenstrom

A5.1.2 Ringversuche im neuen QS-System

a) Organisation der Ringversuche

Die Geschäftsstelle führt die Ringversuche nicht selber durch, sondern beauftragt dazu externe Experten. Sie ist verantwortlich für die Koordination und übernimmt die administrativen Arbeiten.

Die Geschäftsstelle zählt auf die Bereitschaft der Luftunion zur Durchführung von Ringversuchen in ihrem Auftrag zumindest für die ersten Betriebsjahre der Geschäftsstelle. Die Durchführung der Ringversuche soll in den kommenden Jahren im selben Stil wie bisher erfolgen. Neu soll die Luftunion aber für ihre Leistungen abgegolten werden (die Honoraransätze orientieren sich an den in der Vergangenheit verwendeten KBOB-Ansätzen) und die Teilnahme soll

für alle Teilnehmer kostenpflichtig werden mit einer Gebühr von Fr. 500.- (wie sie bisher für behördliche Messstellen im Durchschnitt gegolten hat).

Langfristig wird eine Professionalisierung der Ringversuche mit einer fixen Infrastruktur angestrebt. Ein solches Vorhaben ist allerdings mit sehr hohen Ausgaben verbunden und ist vorläufig keine Option.

Option Ringversuche im Ausland
Grundsätzlich wären in Deutschland und Frankreich Infrastrukturen für professionelle Ringversuche bereits vorhanden. Ringversuche im Ausland werden aber nicht als Option in Betracht gezogen werden, da sie mit aufwändigen Zollformalitäten, hohen Kosten und beträchtlich höheren Reisespesen verbunden wären. Falls in Zukunft ein solcher Ringversuch geplant ist, wäre dies nur unter der Voraussetzung möglich, dass die Zollformalitäten nicht durch jede einzelne Messstelle geregelt werden müssen. Die Abwicklung der Zollformalitäten müsste für alle Messstellen einheitlich geregelt werden ohne Mehraufwand für die einzelnen Messstellen.

b) Konzept 2019 – 2023

Bedürfnisse

Feinstaub gilt als Leitschadstoff für eine ganze Reihe von luftschadstoffbedingten Erkrankungen, dessen Überwachung hat in den letzten Jahren an Bedeutung zugenommen. Entsprechend besteht ein grosses Interesse an einem Ringversuch mit gravimetrischer Staubmessung. Solche werden häufig durchgeführt und viele Messstellen auf die zugehörige Messkategorie zugelassen. Schwermetall ist an Staub gekoppelt, und könnte bei diesem Ringversuch integriert werden. Die Herstellung eines geeigneten Prüfaerosols ist allerdings anspruchsvoll.

Weitere wichtige Themen sind FID Messungen mit Response Faktor und Einzelstoffen, Messung von anorganischen Einzelstoffe, die nicht kontinuierlich gemessen werden (z.B. Sulfat, Ammonium, HF, HCL, HNO_3) und Messungen von «klassischen» Feuerungen

Zu Spezialmessungen wie Dioxin sind keine Ringversuche vorgesehen, da die Zahl der Messstellen, die solche Messungen durchführen, klein ist und ein solcher Ringversuch sehr teuer wäre. Zukünftig sind ähnlich wie bisher auch theoretische Ringversuche zur Berechnung und Auswertung der Messergebnisse geplant (z.B. Rechenbeispiele zur Kalibrierung).

Programm

Die Arbeitsgruppe entwickelt das folgende Programm für die Durchführung der Ringversuche (siehe Tabelle 24):

- Im Jahr 2019 wird die Geschäftsstelle noch keinen Ringversuch durchführen können, weil sie erst ab Mitte Jahr ihren Betrieb aufnimmt und in dieser Phase viel Aufbauarbeit geleistet werden muss. Sie soll deshalb den ersten Ringversuch für 2020 organisieren.
- Zu einem möglichst frühen Zeitpunkt soll ein Ringversuch mit Staub stattfinden. Das ist technisch anspruchsvoll, die Realisierbarkeit noch unsicher. Erwünscht wäre trotzdem, einen solchen Ringversuch 2020 durchzuführen. Falls sich abzeichnet, dass er 2020 noch nicht durchgeführt werden kann, wird er um ein bis zwei Jahre verschoben und die für die späteren Jahre geplanten Ringversuche werden in diesem Fall vorgezogen.
- Danach soll jedes Jahr ein Ringversuch zu wechselnden Messkategorien organisiert werden.
- In Abhängigkeit der Ergebnisse des Ringversuchs müsste das Programm ggf. angepasst werden. Falls sehr viele Messstellen einen Ringversuch nicht bestehen (siehe Kap. 0), wäre im nachfolgenden Jahr dessen Wiederholung sinnvoll. Bei einer Wiederholung eines Ringversuchs ist die Teilnahme nur für diejenigen Messstellen obligatorisch, die im Vorjahr den gleichen Ringversuch nicht bestanden hatten.

Tabelle 24: Konzept Ringversuche 2020 bis 2023

Jahr	Ringversuch	Kategorie Luftunion	Erwartete Anz. Teilnehmer [a)]
2020	Gravimetrische Staubbestimmung[b)]	3 (7 mit Schwermetallen)	25
2021	Klassische Feuerungen	2	25
2022	Anorganische Einzelstoffe	4	20
2023	FID, Einzelstoffe	5 (FID), 6 (Einzelstoffe)	22

[a)] Die Anzahl Teilnehmer wird geschätzt anhand der Anzahl Messstellen, die die jeweilige Kategorie messen (aus Umfrage resp. Website Luftunion bekannt) minus zwei (Annahme unerwartete Absenzen aufgrund von Krankheit, etc.).
[b)] Für 2020 ist ein Staubringversuch geplant, die Umsetzbarkeit ist jedoch offen. Falls die konkrete Umsetzung 2020 noch nicht möglich ist, werden die anderen Ringversuche vorgezogen.

A5.1.3 Aufwand und Ertrag

a) Aufwand Geschäftsstelle

Die Kosten eines Ringversuchs sind je nach Art der Messung sehr unterschiedlich. Ein Gerät zur Stauberzeugung müsste z.B. über mehrere Jahre abgeschrieben werden. Auf eine Differenzierung des Aufwands der verschiedenen Ringversuche wird daher verzichtet.

Für die Organisation und Durchführung eines Ringversuchs wird wie bisher mit einem mittleren Zeitaufwand von rund 200 Arbeitsstunden gerechnet. Neu werden neben Materialkosten und Raummiete auch die Gerätemiete (z.B. Heizungen, Lüfter, kontinuierliche HF Messung) und Kosten für Probenahme-Infrastruktur eingerechnet. Insgesamt werden diese Kosten auf ca. Fr. 10'000.- geschätzt. Damit kann der Aufwand für einen Ringversuch mit ca. Fr. 45'000.- beziffert werden.

Zurzeit ist es naheliegend, dass die Geschäftsstelle die Durchführung der technischen Teile von Ringversuchen an die Luftunion delegiert. Es ist aber zu prüfen, ob damit die Ausschreibungsregeln der WTO eingehalten sind, ggf. müsste auch eine Ausschreibung durchgeführt werden.

Tabelle 25: Aufwand Ringversuche (GS: Geschäftsstelle)

	Einheit	2019	2020	2021	2022	mehrjähriges Mittel
Anzahl Ringversuche		0	1	1	1	1
Aufwand						
GS-Leiter	Tage	0	8	8	8	8
GS Admin	Tage	0	6	6	6	6
Ext. Experten	Tage	0	12	12	12	12
Honorarkosten						
GS-Leiter	1'000 Fr.	-	11.7	11.7	11.7	11.8
GS Admin	1'000 Fr.	-	5.4	5.4	5.4	5.4
Ext. Experten	1'000 Fr.	-	17.5	17.6	17.6	17.7
Summe Honorarkosten	1'000 Fr.	-	34.6	34.7	34.7	34.9
übrige Kosten						
Raummiete	1'000 Fr.	-	0.5	0.5	0.5	0.5
Material	1'000 Fr.	-	10.0	10.0	10.0	10.0
Spesen (Reisen etc.)	1'000 Fr.	-	0.5	0.5	0.5	0.5
Summe übrige Kosten	1'000 Fr.	-	11.0	11.0	11.0	11.0
Kosten Total	1'000 Fr.	-	45.6	45.7	45.8	45.9
MWST[17]	*1'000 Fr.*	-	*3.6*	*3.7*	*3.7*	*3.7*

b) Aufwand für Messstellen

Der Aufwand für die Teilnahme an einem Ringversuch wird die Messstellen auf rund 2 Tage schätzt. Diese Schätzung enthält auch die Vor- und Nachbereitungsarbeiten. Je nach Ringversuch können auch externe Laborkosten anfallen, beispielsweise bei der Messung von Schwermetallen und Anionen. Diese Kosten können je nach Messung im Bereich von mehreren hundert Franken liegen. Neben diesen externen Laborkosten sind auch weitere Sachkosten (z.B. Kalibriergase) sowie Spesen (Anfahrt, ggf. Übernachtung) einzurechnen.

[17] Es wird davon ausgegangen, dass sämtliche Kosten der MWST unterliegen (ist z.Z. noch in Abklärung)

c) Erträge für Geschäftsstelle

Die Gesamtkosten des QS-Systems pro Messstelle müssen realistisch sein, da sonst viele Messstellen nicht mitmachen. Die Gebühr soll deshalb weiterhin bei Fr. 500.- pro teilnehmende Messstelle bleiben. Neu sind die Messkurse auch für die Mitglieder der Luftunion kostenpflichtig. Die Erträge werden geschätzt aus der Anzahl Ringversuche pro Jahr, der Anzahl teilnehmender Messstellen und den Teilnahmegebühren.

Tabelle 26: Erträge aus Ringversuchen

	Einheit	2019	2020	2021	2022	mehrjähriges Mittel
Anzahl Ringversuche	-	-	1	1	1	1
Anzahl Teilnehmer	-	-	25	25	20	23.3
Teilnahmegebühr	1'000 Fr.	-	0.5	0.5	0.5	0.5
Einnahmen	**1'000 Fr.**	**-**	**12.5**	**12.5**	**10.0**	**11.7**
MWST	1'000 Fr.	-	*1.0*	*1.0*	*1.0*	*0.9*

A5.1.4 Anforderungen an Messstellen

Weil die Teilnahme an Ringversuchen ein wesentliches Element der Qualitätssicherung ist, soll die Teilnahme an Ringversuchen für alle Messstellen obligatorisch sein[18]. Die Erfüllung dieser Anforderungen wird im Rahmen der Audits geprüft. Falls eine Messstelle an einer Teilnahme verhindert ist (z.B. Krankheit, kurzfristige Defekte an Messgeräten, etc.) ist ein entsprechender Nachweis zu erbringen.

Kriterium für das Bestehen des Ringversuchs

Die Luftunion hat Kriterien definiert, nach denen eine Messstelle ein Prädikat für ihr Messergebnis erhält (bestanden oder nicht bestanden). Diese Beurteilung wird wie bisher weitergeführt. Sie lautet wie folgt:

- Der Sollwert ist je nach Art des Ringversuchs entweder von der Versuchsleitung vorgegeben oder wird durch die Messungen aller Teilnehmer ermittelt. In diesem Fall, gibt der Mittelwert aller Messungen, die zur gleichen Zeit durchgeführt wurden, den Sollwert vor.
- Die zulässige Bandbreite ergibt sich aus der Unsicherheit des Sollwerts und der Unsicherheit der einzelnen Messung. Die Unsicherheit des Sollwerts (U_S) wird aus Messempfehlung übernommen, wobei die Unsicherheit der doppelten Standardabweichung entspricht ($U_S=2\ \sigma$). Die Unsicherheit einer einzelnen Messung entspricht der Unsicherheit des Messgeräts, mit dem die Messung durchgeführt wird (U_G, gemäss Herstellerangabe).

[18] Die Teilnahme an einem spezifischen Ringversuch ist nur für diejenigen Messstellen obligatorisch, die die jeweilige Messkategorie messen.

- Über die Fehlerfortpflanzung ergibt sich die Bandbreite (B) der zu erwartenden Messresultate $B = 2 \times \sqrt{(U_S^2 + U_G^2)}$.
- Wenn ein Messergebnis ausserhalb dieser Bandbreite liegt, gilt der Ringversuch als nicht bestanden.

Bei der Beurteilung sollte auch die Ringversuchsleitung miteinbezogen werden. Diese kann wichtige Hinweise geben zu möglichen Gründen der Fehlerquellen (z.B. offensichtliche Fehler bei der Messeinrichtung, Witterungsbedingungen).

Umgang mit Messstellen, die einen Ringversuch nicht bestehen

Das bisher von der Luftunion verwendete Beurteilungsschema wird beibehalten. Wenn ein Teilnehmer einen Ringversuch nicht besteht, wird er aufgefordert eine schriftliche Begründung abzuliefern und Massnahmen zu definieren, um die Ursachen für die fehlerhaften Messungen zu beheben.

Das Bestehen des Ringversuchs ist für die Zulassung eine zwingende Anforderung. Gleichzeitig ist aber die Wiederholung eines Ringversuchs kurzfristig kaum möglich ist, da keine fixe Infrastruktur vorhanden ist. Es wäre jedoch unverhältnismässig, einer Messfirma beim Nicht-Bestehen eines Ringversuchs die Zulassung für mehrere Jahre zu entziehen, nur aufgrund der fehlenden Möglichkeit, den Ringversuch zu wiederholen. Daher wird der Entscheid über die Zulassung im Falle eines nicht bestandenen Ringversuchs auf Basis der getroffenen Massnahmen gefällt. Der/die AuditorIn beurteilt, ob mit diesen Massnahmen der Ringversuch «theoretisch» bestanden hätte.

Bei einem nicht-bestandenen Ringversuch sollte das nächste reguläre Audit (wenn möglich) eine entsprechende Messung vor Ort prüfen, damit der/die AuditorIn überprüfen kann, ob die geplanten Massnahmen umgesetzt wurden und ob sie die gewünschte Wirkung zeigen[19].

A5.2. Konzept Aus- und Weiterbildung 2020 - 2022

A5.2.1 Bisherige Angebote und Ansprüche an das künftige Angebot

Die Luftunion hat bisher alle zwei Jahre einen zwei- bis dreitägigen Messkurs angeboten.

[19] zu prüfen: Wird ein Ringversuch nicht bestanden, kann der/die AuditorIn die Teilnahme an einer Vergleichsmessung als Auflage vorschreiben. Eine solche Auflage ist jedoch nur in begründeten Fällen sinnvoll, z.B. wenn keine eindeutige Begründung möglich ist und unklar ist, ob mit den getroffenen Massnahmen eine Verbesserung erreicht werden kann. Zudem ist eine Zustimmung des Anlagenbetreibers erforderlich. Wenn der Grund für die Abweichung klar ist und mit einfachen Massnahmen behoben werden kann, wäre der Aufwand einer Vergleichsmessung unverhältnismässig hoch. Weiter ist denkbar, dass eine Messstelle anhand eines Prüfgases eine Messung unter Wiederholbedingungen durchführt um zu prüfen, ob mit den getroffenen Massnahmen eine Verbesserung erzielt werden konnte. Es ist jeweils im Einzelfall zu prüfen, ob eine solche Auflage verhältnismässig ist.

Gemäss Äusserungen der Fachstellen am Workshop in Bern vom 23. Juni 2017 ist eine Steigerung der Frequenz erwünscht. Neben Messkursen für Anfänger besteht auch ein Interesse an Weiterbildungsangeboten für erfahrene Messtechniker.

A5.2.2 Aus- und Weiterbildung im neuen QS-System

Die neue Geschäftsstelle soll zu verschiedenen Themen Weiterbildungen anbieten und regelmässig Grundkurse zur Messtechnik organisieren. Die Geschäftsstelle beauftragt externe Experten mit der Durchführung und ist selber nur für die Koordination und administrativen Arbeiten verantwortlich. Die Arbeitsgruppe erstellt folgendes Programm für die Aus- und Weiterbildung (man beachte, dass im Herbst 2018 ein Grundkurs Messtechnik von der Luftunion durchgeführt wird – deshalb folgt der nächste Grundkurs nicht schon im 2019, sondern erst im Jahr 2021):

Tabelle 27: Konzept Aus- und Weiterbildungsangebote 2019 - 2024

Jahr	Typ	Thema	Dauer (Anzahl Tage)	Erwartete Anzahl Teilnehmer
2020	Weiterbildung	Einführung QS - System	1	20
2021	Grundkurs Messtechnik	theoretische und praktische Einführung	3	30
2022	Weiterbildung	Allgemeiner Erfahrungsaustausch	1	20
2023	Grundkurs Messtechnik	theoretische und praktische Einführung	3	30
2024	Weiterbildung	Informationen zu relevanten Änderungen der LRV	1	20

Grundkurs Messtechnik

Der Grundkurs umfasst eine theoretische und praktische Einführung in die Emissionsmesstechnik. Das Kursangebot beginnt 2021 und wird anschliessend alle 2 Jahre wiederholt (alternierend zu den Weiterbildungskursen). Es ist mit einer Teilnehmerzahl von ca. 20 Personen zu rechnen. Die Dauer des Messkurses wird auf drei Tagen angesetzt. Davon umfasst der theoretische Teil 2 Tage und die praktische Ausbildung 1 Tag. Die Teilnahmegebühr betrug bisher Fr. 1'100.- pro Teilnehmer. Dieser Betrag wird vorläufig beibehalten.

Weiterbildungen

Ein Bedarf an Weiterbildung besteht insbesondere bei den folgenden Themen:

- Einführung zum neuen QS-System
- Allgemeiner Erfahrungsaustausch
- Informationen zu relevanten Änderungen in der LRV

Eine erste Weiterbildung soll im Jahr 2020 stattfinden und dann alle 2 Jahre wiederholt werden. Es ist von rund 30 Teilnehmern auszugehen. Die Dauer des Weiterbildungskurses beträgt einen Tag. Die Teilnahme an mindestens einer Weiterbildung alle drei Jahre ist obligatorisch. In diesem Zeitraum wird die Geschäftsstelle daher jeweils mindestens eine Weiterbildung organisieren, die sich an ein möglichst breites Publikum richtet (z.B. Erfahrungsaustausch). Weiterbildungen zu Spezialthemen, die nur für wenige Messstellen von Interesse sind, sollen bei Bedarf ebenfalls ins Angebot aufgenommen werden.

Die Teilnehmergebühr beträgt Fr. 200.- pro Person und pro Weiterbildungskurs. Die Teilnahme an Weiterbildungen ist nicht obligatorisch.

Um Aus- und Weiterbildungskurs bekannt zu machen, kann die Geschäftsstelle die Angebote auf der Website der «Organisation der Arbeitswelt (OdA)»[20] publizieren.

A5.2.3 Aufwand und Ertrag

Unter den oben genannten Bedingungen und Annahmen lassen sich Aufwand und Ertrag für die Aus- und Weiterbildungsangebote schätzen (Tabelle 29).

a) Aufwand der Geschäftsstelle

Der Aufwand setzt sich zusammen aus den Honoraren der Geschäftsstelle (Leiter und administrative Fachkraft) und der externen Experten sowie den übrigen Kosten wie Raummiete und Verpflegung sowie Reisespesen.

Tabelle 28: Aufwand von Aus- und Weiterbildungsangeboten

	Einheit	2020	2021	2022	mehrjähriges Mittel
Anzahl Kurse pro Jahr		1	1	1	1
Kursdauer	Tage	1	3	1	2
Aufwand					
GS-Leiter	Tage	1	2	1	1.5
GS Admin	Tage	3	3	3	3
Ext. Experten	Tage	3	9	3	6
Honorarkosten					
GS-Leiter	1'000 Fr.	1.5	2.9	1.5	2.2
GS Admin	1'000 Fr.	2.7	2.7	2.7	2.7
Ext. Experten	1'000 Fr.	4.4	13.2	4.4	8.8
Summe Honorarkosten	1'000 Fr.	8.5	18.8	8.5	13.8

[20] http://umweltprofis.ch, Auszug aus Website: «Die Organisation der Arbeitswelt (OdA) Umwelt ist als Verein organisiert und verfolgt das Ziel, die Umweltberufe in der Berufsbildung als zukunftsfähiges Berufsfeld zu fördern, deren Image zu stärken und zum Informations- sowie Meinungsaustausch beizutragen. Dazu fördert die OdA Umwelt die Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Berufsverbänden und Bildungsanbietern.»

	Einheit	2020	2021	2022	mehrjähriges Mittel
übrige Kosten					
Raummiete, Kaffee, Mineral…	1'000 Fr.	1.0	3.0	1.0	2.0
Material	1'000 Fr.	-	-	-	-
Spesen (Reisen, Hotel etc.)	1'000 Fr.	0.6	1.8	0.6	1.2
Summe übrige Kosten	1'000 Fr.	1.6	4.8	1.6	3.2
Kosten total	**1'000 Fr.**	**10.1**	**23.6**	**10.1**	**17.0**

b) Ertrag der Geschäftsstelle

Die Erträge hängen ab von der Anzahl und Dauer der jährlich durchgeführten Messkurse, der Teilnahmegebühr pro Kurs und der Anzahl Teilnehmer. Mit den oben dokumentierten Annahmen, ergeben sich die folgenden Erträge:

Tabelle 29: Erträge aus Aus- und Weiterbildungsangeboten

	Einheit	2020	2021	2022	mehrjähriges Mittel
Messkurse	Anzahl	1	1	1	1
Kursdauer	Tage	1	3	1	2
Teilnahmegebühr pro Tag	Fr./Tag	200	367	200	284
Teilnahmegebühr pro Kurs	1'000 Fr. pro Teiln.	0.2	1.1	0.2	0.65
Teilnehmer	Anzahl	30	20	30	25
Einnahmen Messkurse	**1'000 Fr.**	**6.0**	**22.0**	**6.0**	**14.0**

A5.2.4 Anforderungen an Messstellen

Eine einmalige Teilnahme an einem Messkurs ist für alle Messtechniker und Messverantwortliche obligatorisch, die Teilnahme an mindestens einer Weiterbildung alle 3 Jahre ist ebenfalls für alle Messtechniker und Messverantwortlichen obligatorisch.

A5.3. Übergangsbestimmungen

Die Teilnahme an Ringversuchen ist für alle Messstellen obligatorisch, die die jeweilige Kategorie messen. Da im neuen QS-System pro Jahr nur ein Kurs, bzw. nur ein Ringversuch angeboten wird, ist es für die Messstellen nicht möglich, diese Anforderung bereits ab 2019 für alle Messkategorien zu erfüllen. Daher braucht es zu dieser Anforderung eine entsprechende Übergangsbestimmung, welche die Abhängigkeit von den angebotenen Ringversuchen berücksichtigt. Solange für eine Messkategorie noch kein Ringversuch durchgeführt wird, entfällt die Anforderung für die jeweilige Messkategorie.

A6. Finanzierung

A6.1. Schätzung von Einnahmen und Ausgaben der Geschäftsstelle

De folgenden Tabellen zeigen die Annahmen, die für die Berechnung Aufwand und Ertrag der Geschäftsstelle getroffen wurden (Stand Juni 2018).

Tabelle 30: Stundensätze, die für die Berechnung des Aufwands benutzt werden.

Funktion	2019	2020	2021	2022	mehrjähriges Mittel
			CHF/h		
GS Leiter (Kat. B)	182	182.5	183	183.5	183
GS Admin (Kat. E)	111	111.5	112	112.5	112
Ext. Experte (Kat. B)	182	182.5	183	183.5	183

Kat. B, E: Ehemalige KBOB Tarifkategorien
GS Geschäftsstelle

Tabelle 31: Anzahl Audits pro Jahr, die für die Berechnung von Aufwand und Ertrag benutzt werden.

Audit	Messstelle	Audit	ISO	2019	2020	2021	2022	mehrjähriges Mittel
Erst-Audits und Re-Audits	Behördlich	Vereinfacht	Ohne ISO	1	-	1	-	0.2
			ISO	-	-	-	-	-
		Standard	Ohne ISO	-	4	2	2	0.9
			ISO	1	-	-	-	0.1
	Privat	Vereinfacht	Ohne ISO	1	-	1	1	0.3
			ISO	-	-	-	-	-
		Standard	Ohne ISO	1	6	6	2	1.7
			ISO	1	-	-	-	0.1
Wiederhol-Audits	Behördlich	Vereinfacht	Ohne ISO	-	-	-	1	0.4
			ISO	-	-	-	-	-
		Standard	Ohne ISO	-	-	-	-	1.8
			ISO	-	-	-	1	0.2
	Privat	Vereinfacht	Ohne ISO	-	-	-	1	0.7
			ISO	-	-	-	-	-
		Standard	Ohne ISO	-	-	-	1	3.3
			ISO	-	-	-	1	0.2
Nach-Audits	keine Differenzierung			1	2	2	2	1.8
Nachprüfung Auflagen	keine Differenzierung			2	6	6	6	5.0

Tabelle 32: Geschätzter Aufwand für Audits in Arbeitstagen pro Jahr (Geschäftsstelle inkl. externe Experten).

Audit-Typ		Arbeitstage mehrjähr. Mittel
Erst-Audit	Standard	7.5
	Vereinfacht	4
Wiederhol-Audit	Standard	6
	Vereinfacht	3.5
Nach-Audit	---	3.25
Kontrollen (Auflagen)	---	1

Der Aufwand der Geschäftsleitung für Sitzungen mit dem Aufsichtsgremium, für Jahresbericht, Weiterentwicklung Q-System, generelle Geschäftsführung, Beschwerden bearbeiten, Liste zugelassener Messfirmen, Website bewirtschaften, Buchführung wird auf 100 Arbeitstage pro Jahr geschätzt, Reise- und Bankspesen auf ca. 1500 Fr. pro Jahr.

A6.2. Gebührenmodell

Tabelle 33: Gebührenkategorien und Vorschlag für Gebührenhöhe

Kategorie I (30 CHF)
Öl- & Gas-Feuerungen > 1MW FWL (ohne Entstickung)
Holzfeuerungen (naturb. stückig/nichtstückig) > 70 kW FWL bis 999 kW (ohne gravimetrische Staubbestimmung)
Holzfeuerungen (Restholz) 40 kW bis 70 kW (ohne gravimetrische Staubbestimmung)
Stationäre Verbrennungsmotoren (ohne Entstickung und ohne gravimetrische Staubbestimmung)
Anlagen zur Oberflächenbehandlung von halogenierten Lösemittel (z. B: Prüfung von Jahresbilanzen)
Kategorie II (60 CHF)
Holzfeuerungen > 70 kW FWL bis 999 kW (mit gravimetrischer Staubbestimmung)
Holzfeuerungen (Restholz) 40 kW bis 999 kW (mit gravimetrische Staubbestimmung)
Stationäre Verbrennungsmotoren (mit gravimetrischer Staubbestimmung, ohne Entstickung)
Einfache gravimetrische Staubbestimmung von Abluftreinigungsanlagen (Elektrofilter, Oberflächenfilter, Gewebefilter, Zyklone) oder I&G-Anlagen (ohne Einzelstoffbestimmung; darunter fallen z.B: Sandstrahlanlagen, Nebenanlagen von Trocknungsanlagen für Grünfutter)
Kategorie IIIa (90 CHF)
Öl- & Gas-Feuerungen > 1MW FWL (inkl. Entstickung)
Holzfeuerungen (naturb. stückig/nichtstückig) ab FWL 1 MW
Holzfeuerungen (Restholz) ab FWL 1 MW (mit gravimetrische Staubbestimmung)
Holzfeuerungen (Altholz) ab FWL 350 kW bis 1 MW
Stationäre Verbrennungsmotoren (mit gravimetrischer Einzelstoff-Bestimmung [Russ] und/oder mit Entstickung oder Einzelstoffbestimmung von HF [bei Klär- oder Deponiegasen])
Einzelstoffbestimmung bei gravimetrischer Staubbestimmung von I&G-Anlagen (z.B: Metallbeschichtungsanlagen, Nachbehandlung von Gussteilen)
Einzelstoffbestimmung bei anorganischen Stoffen von Wäschern (Ammoniak oder HS oder Geruchsbestimmung oder ähnliches)
Gesamt-C-Bestimmung von I&G-Anlagen (ohne Einzelstoffbestimmung; darunter fallen z. B: Metallschredder, Kernherstellungsanlagen bei Giessereien, Röstereien, TNV, KNV, TRA, Aktivkohlefilter)
Gasbefeuerte Wärmeerzeuger von Verzinkungsbäder und Schmelzöfen
Gasturbinen
Beschichtungsanlagen (Spritz- und Pulverlackierung, Trocknungs- und Einbrennanlagen)
Wärme- und Wärmebehandlungsöfen

Allg. Anlagen von Giessereien und Verzinkereien, falls nicht in einer anderen Kategorie zugeordnet (z. B: Sandaufbereitungsanlagen, Rüttleranlagen, Vorbehandlungsbäder)
Räucheranlagen
Kategorie IIIb (90 CHF)
Holzfeuerungen (Altholz) ab FWL 1 MW
Bei Emissionsmessungen von I&G-Anlagen mit Kombinationen aus der Kategorie II und III (wie z. B: Metallschredder, Kühlsiebabluft von Röstereien)
Gesamt-C-Bestimmung von I&G-Anlagen (mit Einzelstoffbestimmung; darunter fallen z. B: Metallschredder, Anlagen in Chemiebetrieben, Kernherstellungsanlagen bei Giessereien [Amine])
Kategorie IVa (150 CHF)
Bitumenmischanlagen und Asphaltmischanlagen
Anlagen in Chemiebetrieben (sonstige)
Grosse I&G-Anlagen, welche nicht unter die Kategorie VI fallen (z. B: Keramikanlagen, Kupolöfen)
Kategorie IVb (150 CHF)
Anlagen zum Verbrennen von Siedlungs- und Sonderabfällen (KVA, Tierkrematorien)
(Human)-Krematorien
Zementöfen und Kalkklinkeröfen

Aus einer Umfrage unter knapp 20 Kantonen und einer detaillierten Statistik des Kantons Bern wurde geschätzt, wie hoch die Einnahmen aus den QS-Gebühren für die gesamte Schweiz ausfallen würden. Man beachte, dass die Anzahl Messungen unsicher sind und dass sich die Unsicherheit auch auf die Summe der Einnahmen überträgt. Immerhin zeigt die Schätzung, dass die Summe sehr nahe bei der Summe der Kantonsbeiträge (Fr. 215'000) liegt. Das ist wichtig, denn es zeigt, dass die Höhe der Gebühren im richtigen Bereich liegt.

Tabelle 34: Schätzung für die Summe der QS-Gebühren, die nach Modell (Tabelle 33) pro Jahr anfallen

Gebührenkategorie	Anz. Messungen in der Schweiz pro Jahr	QS-Gebühr (Fr./Messung)	Einnahmen pro Jahr (Fr./a)
I	960	30	28'800
II	2720	60	163'200
III	320	90	28'800
IV	120	150	18'000
Summe	4120	(Mittelwert 58)	238’800

A6.3. Mehrwertsteuerpflicht

Antwort der Eidgenössische Steuerverwaltung ESTV (Hauptabteilung Mehrwertsteuer) vom 26. Sept. 2017 zur Frage, welche Beiträge und Gebühren der Mehrsteuerpflicht unterstehen

Leistungen Geschäftsstelle Qualitätssicherung Emissionsmessungen von Feuerungsanlagen B119324 MWSTRef.nr. 123 804

(MWSTG = Bundesgesetz vom 12. Juni 2009 über die Mehrwertsteuer; SR 641.20)
(LRV = Luftreinhalte-Verordnung; SR 814.318.142.1)
(PGQ = Publikation „Geschäftsstelle Qualitätssicherung von Emissionsmessungen – Vorprojekt – Schlussbericht" vom 27. Oktober 2016)

Sehr geehrte Frau Schäli
Wir beziehen uns auf Ihre E-Mails vom 31. August 2017, 13. sowie 19. September 2017, in welchen Sie uns den nachfolgenden Sachverhalt schildern:
Zum Zweck der Qualitätssicherung in Bezug auf Emissionsmessungen von Feuerungsanlagen prüfe das BAFU in Zusammenarbeit mit Cercl'Air, der Vereinigung der schweizerischen Behörden- und Hochschulvertreter im Bereich der Luftreinhaltung und der nichtionisierenden Strahlung, zurzeit die Schaffung einer Geschäftsstelle QS-Emissionen (nachfolgend Geschäftsstelle). Ihre Gründung und Finanzierung soll über die Kantone nach dem Verursacherprinzip sichergestellt werden. Die rechtlichen Grundlagen dazu würden mit Art. 13a (neu) LRV geschaffen, der wie folgt lauten soll:
[1] Wer Emissionsmessungen gemäss Artikel 13 durchführt muss periodisch die Kenntnis und die Anwendung der anerkannten Regeln der Messtechnik nachweisen.
[2] Der Nachweis gilt als erbracht, wenn die Bestätigung einer Behörde vorliegt. Die Behörde kann die Ausstellung dieser Bestätigung an öffentlich-rechtliche Körperschaften oder Private auslagern.
Unter Behörde sei eine kantonale Behörde zu verstehen. Eine Messstelle hat bei ihrer Behörde (Sitzkanton) eine Zulassung zu beantragen. Diese kann oder werde sie an die Geschäftsstelle QS-Emissionen verweisen. Nachdem die Kompetenzprüfung abgeschlossen und das Aufsichtsgremium seine Beurteilung erstellt habe, überweise es diese an die zuständige kantonale Behörde, welche (via Verfügung die Zulassung (mit oder ohne Auflage) erteile oder verweigere. Der Rechtsweg richte sich nach dem Recht des jeweiligen Kantons.

Die Rechtsform der vorgesehenen Geschäftsstelle QS (die Kantone können auch eine eigene Lösung vorsehen) ist noch offen. Ihre Einnahmequellen seien voraussichtlich:

- Honorare für
  - Kompetenzprüfungen bzw. Zertifizierung/Auditierung von Messstellen (1)

  - Ringkontrollen (2)
  - Weiterbildungsangebote für Messpersonal (3)
- Fixe Trägerbeiträge der kantonalen Vollzugsbehörden aus der QS-Gebühr (4)
- Evtl. Beiträge des Bundes für Defizitgarantie oder Vorfinanzierung (5)

Sie erkundigen sich, ob diese Einnahmen der Geschäftsstelle der Mehrwertsteuer unterliegen. Dazu teilen wir Ihnen Folgendes mit:

1. Kompetenzprüfung

Gemäss dem per 1.1.2018 revidierten MWSTG ist eine hoheitliche Tätigkeit die Tätigkeit eines Gemeinwesens oder einer von einem Gemeinwesen eingesetzten Person oder Organisation, die nicht unternehmerischer Natur ist, namentlich nicht marktfähig ist und nicht im Wettbewerb mit Tätigkeiten privater Anbieter steht, selbst wenn für die Tätigkeit Gebühren, Beiträge oder sonstige Abgaben erhoben werden. Nichtgemeinwesen können nach der weiterhin geltenden Verwaltungspraxis jedoch u.a. nur dann hoheitlich tätig werden, wenn sie nicht nur die notwendigen Massnahmen, sondern auch das dafür vom Verfügungsadressaten geschuldet Entgelt (Gebühr oder Beitrag) einfordern können.

Da aufgrund Ihrer Schilderung die Verfügungsbefugnis bei der kantonalen Behörde liegt und die Geschäftsstelle nicht verfügen kann, ist eine hoheitliche Tätigkeit der Geschäftsstelle – solange privatrechtlich organisiert – von vornherein ausgeschlossen. Ist sie als öffentlich-rechtliche Anstalt konzipiert oder als einfache Gesellschaft, an der nur Gemeinwesen beteiligt sind, könnte eine hoheitliche Tätigkeit dieser Geschäftsstelle bei der Zertifizierung in Frage kommen, solange sie nicht im Wettbewerb zu anderen Anbietern steht. Ansonsten ist von einem Leistungsaustausch zwischen der Geschäftsstelle und der die Kompetenzprüfung beantragenden Messstelle auszugehen. Die dafür den Messstellen in Rechnung gestellte Prüfgebühr ist steuerbar.

2. Teilnahmegebühren für Ringversuche

Ob eine Leistung gemäss Artikel 21 Absatz 2 Ziffer 11 MWSTG von der Steuer ausgenommen (Bildungsleistung) oder zum Normalsatz (derzeit 8.0 %) steuerbar ist (Beratungsleistung), hängt grundsätzlich davon ab, ob das in erster Linie verfolgte Ziel der Leistung die Vermittlung von (theoretischem) Wissen und Fertigkeiten ist oder nicht. Von einer steuerbaren Beratungsleistung ist auszugehen, wenn die Leistung individuell auf den Auftraggeber zugeschnitten ist und auf einer vorgängigen Analyse der entsprechenden Situation beim Auftraggeber beruht und darin besteht, konkrete Problemlösungsvorschläge auszuarbeiten oder eventuell umzusetzen (vgl. MBI 20, Ziff. 2.1.1).

Bei den Ringkontrollen handle es sich laut Ihrer Auskunft vom 19. September 2017 um eine Selbstkontrolle der privaten und behördlichen Messstellen. Die Geschäftsstelle kommuniziere, bringe die Experten zusammen für die Organisation und Durchführung und koordiniere die Auswertung. Diese Kontrollen können auch an einer Abgassimulationsanlage durchgeführt werden um den Teilnehmern zu zeigen, ob sie richtig messen.

Bei der Organisation und Durchführung der Ringkontrolle handelt es sich deshalb nicht um eine ausgenommene Bildungsleistung, sondern um eine steuerbare Kontroll- und Beratungsleistung. Die Teilnahmegebühren sind zum Normalsatz steuerbar.

3. Weiterbildungsangebote für Messpersonal

Ziel der Weiterbildungsangebote für Messpersonal sei die Förderung der Fachkompetenz der Messtechniker und Messverantwortlichen. Die Geschäftsstelle biete sowohl interne wie externe Weiterbildungen an und stelle hierfür den Messstellen Rechnung.

Gestützt auf Ihre Ausführungen, wonach die Geschäftsstelle die Bedürfnisse nach einem Kurs evaluiere, ein Programm erstelle, Referenten suche, die Infrastruktur organisiere, den Kurs bewerbe und die Anmeldungen regle, ist eher von einer ausgenommenen Bildungsleistung auszugehen. Ob dies tatsächlich der Fall ist, können wir wegen fehlenden Unterlagen (z.B. Kursbeschreibung, Kursinhalt usw.) nicht abschliessend beurteilen.

Bildungsleistungen im Sinne von Artikel 21 Absatz 2 Ziffer 11 MWSTG sind von der Steuer ausgenommen, weshalb das hierfür fakturierte Entgelt nicht der Steuer unterliegt und auch kein Anrecht auf Vorsteuerabzug gemäss Artikel 28 MWSTG besteht. Zu prüfen ist zudem eine verhältnismässige Vorsteuerkorrektur aufgrund gemischter Verwendung (Art. 30 MWSTG).

4. Fixe Trägerbeiträge der kantonalen Vollzugsbehörden aus der QS-Gebühr

Die Anlagebetreiber werden zur Finanzierung der Geschäftsstelle neu eine QS-Gebühr entrichten müssen, die entweder durch die Messstellen oder die Kantone erhoben wird (Ziff. 5.1 PGQ). Die Geschäftsstelle ist hiebei nicht involviert. Sie erhalte jedoch fixe Trägerbeiträge der kantonalen Vollzugsbehörden, welche unter Umständen aus der QS-Gebühr finanziert würden.

Solange weder die Organisationsform der Geschäftsstelle noch die Rechtsgrundlage für die Ausrichtung der Trägerbeiträge bekannt sind, können wir uns auch mehrwertsteuerrechtlich nicht dazu äussern. Entscheidend wird jedoch sein, ob dem Mittelfluss eine Gegenleistung der Geschäftsstelle an die Kantone gegenübersteht (= Leistungsaustausch) oder nicht (= Subvention).

Ausgenommene Leistungen führen weiterhin zu einer Vorsteuerkorrektur (Art. 29 (rev.) MWSTG), Subventionen zu einer Vorsteuerkürzung (Art. 33 (rev.) MWSTG).

Ab Inkrafttreten des teilrevidierten MWSTG per 1. Januar 2018 sind Leistungen zwischen privat- oder öffentlich-rechtlichen Gesellschaften, an denen ausschliesslich Gemeinwesen beteiligt sind, und den an der Gesellschaft beteiligten Gemeinwesen und deren Organisationseinheiten von der Steuer ausgenommen (Art. 21 Abs. 2 Ziff. 28 Bst. a MWSTG). Ebenso Leistungen zwischen Anstalten oder Stiftungen, die ausschliesslich von Gemeinwesen gegründet wurden, und den an der Gründung beteiligten Gemeinwesen und deren Organisationseinheiten (Art. 21 Abs. 2 Ziff. 28 Bst. c MWSTG). Weiterhin besteht gemäss Art. 22 MWSTG die Möglichkeit, solche ausgenommenen Leistungen freiwillig zu versteuern, womit damit zusammenhängende Vorsteuern im Rahmen der unternehmerischen Tätigkeit grundsätzlich zum Vorsteuerabzug gemäss Art. 28 MWSTG berechtigen.

5. Beiträge des Bundes für Defizitgarantie oder Vorfinanzierung

Eine mehrwertsteuerrechtliche Beurteilung dieser Beiträge kann ohne entsprechende Verträge nicht vorgenommen werden. Grundsätzlich kann jedoch festgehalten werden, dass bei diesen Mittelflüssen des Bundes an die Geschäftsstelle von öffentlich-rechtlichen Beiträgen im Sinne von Artikel 18 Absatz 2 Buchstabe a MWSTG auszugehen ist, die gemäss Artikel 33 Absatz 2 MWSTG zu einer verhältnismässigen Vorsteuerkürzung beim Beitragsempfänger (vorliegend bei der Geschäftsstelle) führen.

Die zitierten Rechtsgrundlagen und die erwähnten Publikationen finden Sie unter http://www.estv.admin.ch Mehrwertsteuer Fachinformationen – Publikationen Webbasierte Publikationen MWST.
Wir hoffen, dass Ihnen diese Angaben hilfreich sind und stehen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse
Christine Wildi Bieri

Eidgenössisches Finanzdepartement EFD
Eidgenössische Steuerverwaltung ESTV
Hauptabteilung Mehrwertsteuer

Schwarztorstrasse 50, 3003 Bern, Tel. +41 58 465 74 95, mwst@estv.admin.ch, www.estv.admin.ch

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf eines Audits _____ 36
Abbildung 2: Erlangung der Zulassung _____ 37
Abbildung 3: Organigramm Geschäftsstelle _____ 38
Abbildung 4: Schema für die Finanzierung der Geschäftsstelle _____ 49
Abbildung 5: Jahreskosten der Geschäftsstelle nach Honorar- und übrigen Kosten _____ 51
Abbildung 6: Jahreskosten der Geschäftsstelle nach Geschäftsstellen- und Drittkosten _____ 51
Abbildung 7: Jahreseinnahmen der Geschäftsstelle _____ 53
Abbildung 8: Kostendeckung _____ 54
Abbildung 9: Direkte jährliche Kosten des neuen QS- Systems für behördliche und private Messstellen (mehrjähriges Mittel) _____ 57
Abbildung 10: Organigramm Geschäftsstelle _____ 61
Abbildung 11: Schema für die Finanzierung der Geschäftsstelle _____ 62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Schätzungen für Aufwand und Ertrag der Geschäftsstelle 2019-2022 sowie im mehrjährigen Mittel _____ 9
Tableau 2 : Estimations des charges et revenus du bureau pour les années 2019 à 2022 ainsi qu'en moyenne pluriannuelle _____ 12
Tabelle 3: Stichworte zu den technischen und administrativen Anforderungen _____ 27
Tabelle 4: Zulassungstypen und Messkategorien. _____ 30
Tabelle 5: Typisierung der Audits _____ 32
Tabelle 6: Konsequenzen von nicht bzw. teilweise erfüllten Anforderungen. _____ 33
Tabelle 7: KVU-Schlüssel (Stand Mai 2018) und jährliche Beiträge der Kantone._____ 48
Tabelle 8: Zwei alternative Finanzierungslösungen _____ 50
Tabelle 9: Schätzungen für Aufwand und Ertrag der Geschäftsstelle 2019-2022 sowie im mehrjährigen Mittel _____ 53
Tabelle 10: Gebühren für ein Standard-, Erst- und Wiederhol-Audit und entsprechende Preisreduktionen für die verschiedenen Arten von Messstellen._____ 56
Tabelle 11: Direkte Kosten des neuen QS-Systems für behördliche und private Messstellen (exkl. MWST) im mehrjährigen Mittel inklusive Anteil an den effektiven Kosten._____ 57
Tabelle 12: Terminplan Beschaffungsverfahren zur Errichtung der Geschäftsstelle _____ 58
Tabelle 13: Statische Dokumente _____ 59
Tabelle 14: Dynamische Dokumente_____ 59
Tabelle 15: Acht Messkategorien werden benutzt und sind in der Komplexität sehr unterschiedlich. Entsprechend gibt es auch beim Audit eine Standard- und eine vereinfachte Version. _____ 65
Tabelle 16: Illustration zur Abfolge von Audits für eine Messstelle, die ihr Erst-Audit im Jahr 2020 absolviert. _____ 66
Tabelle 17: Messkategorien nach Luftunion _____ 69
Tabelle 18: Audit am Messort _____ 98
Tabelle 19: Audit a Firmensitz_____ 98
Tabelle 20: Schema der Mängeleinstufung pro Anforderung_____ 100
Tabelle 21: Konsequenzen von nicht bzw. teilweise erfüllten Anforderungen (die Werte 80 % und 60 % sind als Platzhalter zu verstehen, die es zu diskutieren gilt). _____ 101
Tabelle 22: Bewertungsbeispiel an einer reduzierten Checkliste _____ 103
Tabelle 23: Ringversuche der Luftunion seit 1990 _____ 109
Tabelle 24: Konzept Ringversuche 2020 bis 2023 _____ 111
Tabelle 25: Aufwand Ringversuche (GS: Geschäftsstelle) _____ 112

Tabelle 26: Erträge aus Ringversuchen _____ 113
Tabelle 27: Konzept Aus- und Weiterbildungsangebote 2019 - 2024_____ 115
Tabelle 28: Aufwand von Aus- und Weiterbildungsangeboten _____ 116
Tabelle 29: Erträge aus Aus- und Weiterbildungsangeboten _____ 117
Tabelle 30: Stundensätze, die für die Berechnung des Aufwands benutzt werden. _____ 118
Tabelle 31: Anzahl Audits pro Jahr, die für die Berechnung von Aufwand und Ertrag benutzt werden. _____ 118
Tabelle 32: Geschätzter Aufwand für Audits in Arbeitstagen pro Jahr (Geschäftsstelle inkl. externe Experten). _____ 118
Tabelle 33: Gebührenkategorien und Vorschlag für Gebührenhöhe _____ 119
Tabelle 34: Schätzung für die Summe der QS-Gebühren, die nach Modell (Tabelle 33) pro Jahr anfallen _____ 120

Glossar

Akkreditierung	Bestätigung und Anerkennung der fachlichen Kompetenz für bestimmte Aufgaben
Audit	Prüfung, ob Anforderungen die geforderten Standards erfüllen.
Auditoren-Team	2-er Team: AuditorIn und Experte
BAFU	Bundesamt für Umwelt
CEN	European Committee for Standardization
Cercl'Air	Schweizerische Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute
CO	Kohlenmonoxid
CO_2	Kohlendioxid
FID	Flammenionisationsdetektor (misst organische Verbindungen)
GS	Geschäftsstelle
HCl	Salzsäure
HF	Flusssäure
ISO/IEC 17025	Internat. Norm für die Akkreditierung von Prüf- und Kalibrierlabors
KVU	Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz KVU
LRV	Luftreinhalte-Verordnung
Luftunion	Schweizerische Gesellschaft für Lufthygiene-Messung
Messstelle	private Messfirma oder behördliche Messequipe
NH_3,	Ammoniak
NO_x	Stickoxide
PAH	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (teilw. karzinogen)
PCB	polychlorierte Biphenyle (persistenter organischen Schadstoff)
Ringversuch	mehrere Messstellen untersuchen identische Proben mit identischen oder unterschiedlichen Verfahren
QS	Qualitätssicherung
SO_2	Schwefeldioxid
UVEK	Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
Z1, …, Z8	Zulassungstypen in Anlehnung an die Messkategorien Cercl'Air
Zertifizierung	Bestätigung für die Erfüllung vorgeschriebener Anforderungen, z.B. einer Norm. Verfahren, nach dem eine dritte Seite schriftlich bestätigt, dass Aktivitäten, Systeme oder Personen mit der Norm konform sind.
Zulassung	Anerkennung der Anforderungen gemäss Art. 13a, 14 LRV durch einen Kanton

Literatur

BAFU 2013: Emissionsmessung bei stationären Anlagen. Emissions-Messempfehlungen. Hrg. Bundesamt für Umwelt BAFU. Umwelt-Vollzug Nr. 1320. Bern 2013.

Bundesrat 2018a: Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. Januar 2018). SR 814.318.142.1

Bundesrat 2018b: Erläuternder Bericht zur Änderung der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) im Bereich der Feuerungsanlagen, Maschinen und Geräte, weiterer stationärer Anlagen und der Immissionsgrenzwerte. Verordnungspaket Umwelt Frühling 2018 – 2. Teil. Bern. 11.04.2018. https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/51918.pdf

Bundesrat 2018c: Luftreinhalte-Verordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. Juni 2018). SR 814.318.142.1

Cercl'Air 2013: Cercl'Air-Empfehlung Nr. 29: Checklisten Emissionsmessungen. Nov. 2013

Cercl'Air 2016: Cercl'Air-Empfehlung Nr. 31. Vollzugsblätter Emissionsüberwachung. Version Oktober 2016

ISO/IEC 17025: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

LHA 2017: Mündliche Auskunft von A. von Känel, Amtsleiter Lufthygieneamt beider Basel

SUE 2017: Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie der Stadt Bern, Stadtlabor. Mail von R. Maibusch an INFRAS. 3. Juli 2017.

UVEK 2017: Erläuternder Bericht zur Änderung der Luftreinhalte-Verordnung (LRV). Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK. Referenz/Aktenzeichen: Q152-1488. Bern. 13.04.2017

VDI 4220: Qualitätssicherung – Anforderungen an Stellen für die Ermittlung luftverunreinigender Stoffe an stationären Quellen und in der Aussenluft

Weyer 2015: Qualitätssicherung bei der Emissionsüberwachung. Bericht für das Bundesamt für Umwelt, BAFU. WB 15 3003, Weyer und Partner (Schweiz) AG. Basel 13.9.2015