



13.04.2017

Erläuternder Bericht zur Änderung der Luft- reinhalte-Verordnung (LRV)

im Bereich der Feuerungsanlagen, Maschinen und Geräte, weiterer sta-
tionärer Anlagen und der Immissionsgrenzwerte

und zur Änderung der Energieverordnung (EnV)

im Bereich der Feuerungsanlagen

Verordnungspaket Umwelt Frühling 2018

Referenz/Aktenzeichen: Q074-0285

Inhaltverzeichnis

1	Ausgangslage	3
1.1	Stand der Technik.....	3
1.2	Aktionsplan Feinstaub.....	3
1.3	Emissionen von Holzfeuerungen.....	3
1.4	Bauproduktrecht und europäische Ökodesignvorschriften	3
1.5	Emissionsvorschriften für Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor.....	4
1.6	Revision des Göteborg-Protokolls	4
1.7	Immissionsgrenzwerte für Feinstaub	5
1.8	Übersicht über die von der LRV-Revision betroffenen Bereiche.....	5
2	Grundzüge der Vorlage	7
2.1	Anforderungen an Öl-, Gas- und Holzfeuerungen.....	7
2.2	Bestimmungen zur Feuerungskontrolle	8
2.3	Anforderungen an Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor.....	9
2.4	Grossfeuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 50 MW.....	10
2.5	Anforderungen an Asphaltmischanlagen	11
2.6	Festlegung von Ammoniakbegrenzungen in der Landwirtschaft durch die Behörden	11
2.7	Ökoheizöl	11
2.8	Andere flüssige Brennstoffe	12
2.9	Emissionsbegrenzungen für Stoffe nach Anhang 1 LRV.....	12
2.10	Kompetenznachweis für Emissionsmessungen	12
2.11	Immissionsgrenzwert PM2.5	13
3	Verhältnis zum europäischen Recht.....	14
4	Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen	15
5	Änderung anderer Erlasse	32
5.1	Energieverordnung	32
5.2	Verordnung über das Inverkehrbringen von Produkten nach ausländischen Vorschriften....	33
6	Auswirkungen.....	35
6.1	Auswirkungen auf die Emissionen.....	35
6.2	Auswirkungen auf die Immissionen und die Gesundheit der Bevölkerung.....	36
6.3	Auswirkungen auf den Bund	36
6.4	Auswirkungen auf die Kantone.....	36
6.5	Auswirkungen auf die Wirtschaft und Private.....	36

1 Ausgangslage

1.1 Stand der Technik

Nach Artikel 11 des Umweltschutzgesetzes (USG; SR 814.01) sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Diesem Grundsatz folgend richten sich die Emissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung (LRV; SR 814.318.142.1) nach dem Stand der Technik. Wenn der technologische Fortschritt es ermöglicht, die Emissionen von Feuerungen und anderer stationärer Anlagen zu verringern, sollen die entsprechenden Grenzwerte in der LRV angepasst werden. Damit stellt die Verordnung sicher, dass bessere, verfügbare Technik bei der Erstellung neuer Anlagen tatsächlich eingesetzt und mit der Zeit auch bei bestehenden Anlagen nachgerüstet wird. Dies führt zu einer fortschreitenden Verringerung des Schadstoffausstosses in die Luft.

1.2 Aktionsplan Feinstaub

Im Januar 2006 hatte das UVEK den Aktionsplan Feinstaub lanciert mit dem Ziel, die gesundheitsschädigenden Russ- und Feinstaubemissionen aus Strassenverkehr, Holzfeuerungen und aus industriellen und gewerblichen Anlagen mit einem Bündel verschiedener Massnahmen zu reduzieren.¹ Feinstaub besteht aus winzigen Partikeln, die tief in die Lunge eindringen und zu Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie zu Lungenkrebs führen können. Zur Umsetzung erster Massnahmen bei Holzfeuerungen wurde in der Folge am 4. Juli 2007 die LRV revidiert: Für Feuerungen bis 350 kW Feuerungswärmeleistung wurde zur Verbesserung ihrer Qualität ein Nachweis der Konformität mit den entsprechenden europäischen Normen eingeführt und für automatische Holzfeuerungen über 70 kW wurden die Emissionsgrenzwerte für Feinstaub und Kohlenmonoxid (CO) verschärft. Für kleinere Holzfeuerungen wurde zum damaligen Zeitpunkt auf die Festlegung eines Feinstaubgrenzwerts und auf eine Senkung des Grenzwerts für Kohlenmonoxid verzichtet².

1.3 Emissionen von Holzfeuerungen

In den letzten Jahren hat sich die Verbrennungsqualität aufgrund konstruktiver Optimierungen bei Holzheizkesseln unter 70 kW und bei Einzelraumfeuerungen wie Kaminöfen, Cheminées etc. laufend verbessert. Dazu beigetragen haben die erhöhten Anforderungen an solche Anlagen, die in Deutschland – einem wichtigen Markt innerhalb der EU – im Jahr 2010 eingeführt wurden. Mit der Novellierung der 1. Bundes-Immissionsschutzverordnung (1. BImSchV) wurden in zwei Stufen neue Grenzwerte eingeführt. Die zweite Stufe, die seit dem 1. Januar 2015 gilt, sieht für solche Feuerungen deutlich strengere Anforderungen vor als die aktuell in der Schweiz gültigen Grenzwerte. Da Holzfeuerungen proportional zur gewonnenen Energiemenge nach wie vor sehr viel mehr Emissionen an Feinstaub und organischen Schadstoffen verursachen als etwa Öl- oder Gasfeuerungen, besteht hier aus Sicht der Luftreinhaltung weiterhin Handlungsbedarf. Der Anteil der Holzfeuerungen am gesamten Feinstaubausstoss aller Quellen in der Schweiz bewegt sich zwischen 10 und 15 Prozent, wobei etwa die Hälfte davon aus kleinen Holzfeuerungen stammt. Je nach Ort und Jahreszeit kann der Beitrag dieser Anlagen zur Luftbelastung deutlich höher liegen.³ Eine Anpassung der LRV-Vorschriften im Bereich der Holzfeuerungen bis 70 kW drängt sich deshalb auf und stellt einen wichtigen nächsten Schritt im Zuge des Aktionsplans „Feinstaub“ dar.

1.4 Bauproduktrecht und europäische Ökodesignvorschriften

Mit der Totalrevision des schweizerischen Bauproduktrechts, das am 1. Oktober 2014 in Kraft trat, wurde das Inverkehrbringen von Bauprodukten in der Schweiz in Übereinstimmung mit

¹ [Medienmitteilung vom 16. Januar 2006 zum Aktionsplan Feinstaub](#)

² Der bereits bestehende CO-Grenzwert von 4'000 mg/m³ für Holzfeuerungen von 20 bis 70 kW wurde auf den Leistungsbereich unter 20 kW ausgedehnt.

³ [Holzfeuerungen: eine bedeutende Quelle von Feinstaub in der Schweiz](#), PSI/Empa/FHNW, 2013

den Bestimmungen der neuen europäischen Bauproduktenverordnung geregelt.⁴ Das Bauproduktrecht betrifft auch sogenannte Raumerwärmungsanlagen, also beispielsweise Kaminöfen und Kaminöfen für Holzbrennstoffe oder Heizöfen für Öl mit Verdampfungsbrennern. Seit dem Inkrafttreten des totalrevidierten Bauproduktrechts sind die Vorschriften zum Inverkehrbringen von Raumerwärmungsanlagen in der LRV nicht mehr anwendbar. Diese Situation macht eine Anpassung der entsprechenden Vorschriften notwendig. Dabei müssen auch die Durchführungsverordnungen für Öl-, Gas- und Holzfeuerungen zur europäischen Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG berücksichtigt werden, die in Europa für die verschiedenen Feuerungskategorien seit 2013 schrittweise eingeführt werden. Einige dieser europäischen Ökodesign-Anforderungen wurden für gewisse Kategorien von Öl- und Gasfeuerungen bereits 2016 in die schweizerische Energieverordnung (EnV; SR 730.01) übernommen⁵, weitere sollen mit der vorliegenden Revision der LRV und einer gleichzeitigen Anpassung der EnV folgen.

1.5 Emissionsvorschriften für Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor

Die per 1. Januar 2017 in Kraft gesetzte europäische Verordnung (EU) 2016/1628 regelt die Emissionen von nicht für den Strassenverkehr bestimmten mobilen Maschinen und ersetzt die bisherige Richtlinie 97/68/EG. Die Anforderungen der neuen Verordnung sollen analog zur EU auch in der Schweiz für alle neuen, mobilen Maschinen ohne Strassenzulassung eingeführt werden. In der Schweiz gilt die bisherige Richtlinie 97/68/EG bereits für Arbeitsgeräte sowie für Baumaschinen. In der Schweiz müssen Baumaschinen gemäss LRV bereits seit 2009 zusätzlich auch einen Grenzwert für die Partikelanzahl (PN) einhalten. Dieser PN-Grenzwert (1×10^{12} Partikel/kWh) wurde nun von der EU in der erwähnten Verordnung (EU) 2016/1628 übernommen. Diese neue Abgasnorm wird als „Stufe V“ bezeichnet. Künftig werden also Baumaschinen, welche der EU-Abgasnorm „Stufe V“ entsprechen, die Vorschriften der LRV bereits einhalten. Dadurch werden die zusätzlichen LRV-Vorschriften für diese Baumaschinen überflüssig.

Dadurch werden die Vorschriften für Baumaschinen in der LRV vereinfacht. Die Ungleichbehandlung von Baumaschinen und anderen Maschinen, welche nicht über eine Strassenzulassung verfügen, wird mit der Abgasnorm „Stufe V“ beseitigt. Die bestehende Regelung bezüglich der Abgaswartung von Baumaschinen soll mit der Abgasnorm „Stufe V“ auf alle Arten von Maschinen ohne Strassenzulassung ausgedehnt werden.

1.6 Revision des Göteborg-Protokolls

Das Übereinkommen der UNO-Wirtschaftskommission für Europa (UNECE) über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (Convention on long-range transboundary air pollution, CLRTAP) bildet einen Rahmen für die Bekämpfung der Luftverschmutzung in den Staaten Europas, Zentralasiens und Nordamerikas. Zur Erreichung seiner Ziele wird das Übereinkommen durch 8 Protokolle konkretisiert, welche periodisch evaluiert und an den Stand der Technik angepasst werden. Eines dieser Protokolle ist das Göteborg-Protokoll (SR 0.814.326), das die Schweiz im Jahr 2005 ratifiziert hat. Es hat die Verringerung der Versauerung, der Eutrophierung und der Bildung von bodennahem Ozon zum Ziel und wurde von den beteiligten Protokollparteien im Jahr 2012 revidiert. Damit die Schweiz das revidierte Göteborg-Protokoll ratifizieren kann, müssen die in der Schweiz geltenden Vorschriften mit dessen Anforderungen kompatibel sein. Dies ist grösstenteils bereits heute der Fall. Für gewisse industrielle Anlagekategorien - insbesondere Grossfeuerungsanlagen - entsprechen die Grenzwerte der LRV für einzelne Schadstoffe nicht mehr dem Stand der Technik und somit nicht den Anforderungen des Protokolls.

⁴ [Medienmitteilung vom 27. August 2014 zur Totalrevision des Bauproduktrechts](#)

⁵ [Medienmitteilung vom 22. Juni 2016 zur Änderung der Energieverordnung](#)

1.7 Immissionsgrenzwerte für Feinstaub

Nebst den Emissionsbegrenzungen für einzelne Luftschadstoffe bei verschiedenen stationären Anlagen legt die LRV auch Immissionsgrenzwerte fest. Gemäss den Artikeln 13 und 14 des USG müssen diese so angesetzt werden, dass nach dem Stand der Wissenschaft und Erfahrung die Gesundheit und Umwelt nicht gefährdet sind, wenn die Immissionen unterhalb dieser Werte liegen.

Feinstaub gelangt über die Atemwege in die Lunge und löst dort eine Reihe von Reaktionen aus, die sich langfristig negativ auf die Gesundheit auswirken. Personen, die höheren Luftschadstoffkonzentrationen ausgesetzt sind, haben deshalb auch häufiger Krankheiten wie Lungenkrebs, chronisch obstruktive Lungenkrankheit (COPD), Asthmaanfälle oder Allergien. Besonders ältere Leute, Personen mit vorbestehenden Krankheiten und Kinder sind betroffen. Feinstaub mit einem Durchmesser von weniger als 2.5 Mikrometer (Particulate Matter PM2.5) gelangt beim Einatmen bis tief in die Lungen, wo eine Entzündungsreaktion ausgelöst werden kann, welche Schädigungen im ganzen Körper, aber insbesondere der Blutgefässe und des Herzes, begünstigt. Die Folgen sind u. a. Bluthochdruck, Arteriosklerose, Herzinfarkt oder Hirnschlag. Zusatzanalysen von Experten, welche für das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) die externen Gesundheitskosten des Verkehrs berechnet haben, zeigen, dass in der Schweiz die Luftverschmutzung für 11 Prozent aller Todesfälle wegen Herz- und Kreislaufkrankheiten im Jahr 2010 verantwortlich gemacht werden kann.

Diese Zusammenhänge sind wissenschaftlich breit abgestützt und wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) bestätigt. Die WHO hat Feinstaub als krebserregend für den Menschen eingestuft. Im Jahr 2013 hat die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL), ein vom Bundesrat eingesetztes Expertengremium mit beratender Funktion für das UVEK und das BAFU, den Bericht „Feinstaub in der Schweiz 2013“ publiziert.⁶ Darin wurden auch die neuesten europäischen Resultate der Gesundheitsforschung, einschliesslich der Schweizer Studie zu Luftverschmutzung und Gesundheit berücksichtigt. Der Bericht zeigt auf, dass die gesundheitsschädigende Wirkung nicht nur für Feinstaub mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer (PM10), sondern auch für den noch feineren Anteil der Partikel (PM2.5) belegt ist. PM2.5 wird in der Schweiz bisher nicht separat reguliert. Die EKL kommt deshalb zum Schluss, dass die bisherigen Immissionsgrenzwerte für Feinstaub, welche nur PM10 umfassen, die Bevölkerung nicht ausreichend vor gesundheitlichen Schädigungen schützen und somit den Kriterien des USG nicht mehr genügen.

Die EKL schlägt im Wesentlichen vor, die kurz- und langfristigen Immissionsgrenzwerte für PM10 zu belassen und durch einen Jahresmittelwert für PM2.5 zu ergänzen, was den Luftgüteleitlinien der WHO entspricht. Diese befand im Jahr 2005 auf der Basis einer breit angelegten Meta-Studie, dass zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung der PM2.5-Jahresmittelwert von 10 µg/m³ nicht überschritten werden sollte.

1.8 Übersicht über die von der LRV-Revision betroffenen Bereiche

Die vorliegende LRV-Revision soll all diesen Entwicklungen Rechnung tragen und dafür sorgen, dass die Verordnung in den betroffenen Bereichen aktualisiert wird. Gleichzeitig sollen einige weitere Anpassungen zur Umsetzung von Anliegen der kantonalen Vollzugsstellen vorgenommen werden. Von der Revision sind die folgenden Bereiche betroffen:

- Anforderungen an Öl-, Gas- und Holzfeuerungen: Grenzwerte und Anforderungen zum Inverkehrbringen, zur Inbetriebnahme und zum Betrieb, Abgasverluste bei Öl- und Gasfeuerungen, Vorschriften für Wärmespeicher und Staubabscheidesysteme bei Holzfeuerungen;
- Feuerungskontrolle: Anpassung der Periodizität bei Gasfeuerungen, Festlegung von Periodizität und Umfang der Feuerungskontrolle bei Holzfeuerungen;

⁶ [Feinstaub in der Schweiz 2013](#), EKL, 2013

- Übernahme der Europäischen Vorschriften für neue Maschinen und Geräte und Ausdehnung der Abgaswartungspflicht für Baumaschinen auf alle Maschinen;
- Grenzwertanpassungen bei einigen Industrieanlagen in Anhang 2 und Grossfeuerungsanlagen über 50 MW in Anhang 3 LRV aufgrund des revidierten Göteborg-Protokolls;
- Grenzwerte für Asphaltmischanlagen und deren Überwachung;
- Festlegung von Ammoniakbegrenzungen in der Landwirtschaft durch die Behörden;
- Pflicht zur Verwendung von Ökoheizöl in Feuerungen bis 5 MW;
- Ermöglichung des Einsatzes anderer flüssiger Brennstoffe in Feuerungen unter 350 kW;
- Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen für bestimmte Stoffe nach Anhang 1 LRV;
- Kompetenznachweis für Emissionsmessungen;
- Einführung eines Immissionsgrenzwerts für PM2.5.

Mit der vorliegenden LRV-Revision sind zudem folgende Lockerungen vorgesehen:

- Verlängerung des Kontrollintervalls bei Gasfeuerungen;
- Vereinfachter Handel mit Feuerungen durch Angleichung an die Vorschriften der EU;
- Harmonisierung der Vorschriften für neue Baumaschinen mit denjenigen der EU;
- Erleichterung im Bereich der alternativen flüssigen Brennstoffe.

2 Grundzüge der Vorlage

Im Folgenden werden die wichtigsten Änderungen der LRV gruppiert nach den einzelnen Themenbereichen erläutert.

2.1 Anforderungen an Öl-, Gas- und Holzfeuerungen

Mit den Revisionen der LRV vom 23. Juni 2004 (Öl- und Gasfeuerungen) und vom 4. Juli 2007 (Holzfeuerungen) wurden Vorschriften zum Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen in der Schweiz eingeführt. Importeure und Händler müssen seither nachweisen, dass die für die Geräte massgebenden europäischen Normen sowie die in der Schweiz geltenden Emissionsgrenzwerte für Stickoxide, Kohlenmonoxid oder Staub eingehalten wurden, damit die Anlagen verkauft werden durften. Seit 2013 gilt in Europa die neue Bauprodukteverordnung (Verordnung (EU) Nr. 305/2011; Construction Products Regulation). Aufgrund dieser Neuregelung wurde auch die schweizerische Bauproduktegesetzgebung revidiert. Seit dem Inkrafttreten des totalrevidierten Bauproduktrechts am 1. Oktober 2014 müssen Bauprodukte – dazu gehören auch Wohnraumfeuerungen⁷ – nur noch den unter dem Bauproduktrecht harmonisierten europäischen Normen genügen. Länderspezifische Vorschriften zum Inverkehrbringen von Bauprodukten sind nicht mehr zulässig, was auch die Grenzwerte nach Anhang 4 LRV betrifft, welche damit für das Inverkehrbringen nicht mehr anwendbar sind. Erst wenn europaweit die Ökodesign-Vorschriften für solche Feuerungen in Kraft sind, darf auch die Schweiz wieder äquivalente Vorschriften für das Inverkehrbringen verlangen. Für eine Übergangszeit werden die Anforderungen an das Inverkehrbringen der betroffenen Bauprodukte in der LRV deshalb in Anforderungen für die Inbetriebnahme abgeändert. Die europäischen Ökodesign-Anforderungen für Gas-, Öl- und Holzfeuerungen werden in einer mit dieser LRV-Revision gleichzeitig stattfindenden Anpassung der EnV in letztere übernommen (vgl. Ziffer 5, Änderung anderer Erlasse). Die neuen Vorschriften in der EnV werden mit ihrem Inkrafttreten die diesbezüglichen Anforderungen der LRV ablösen. Es ist das Ziel der LRV-Revision, dass die Vorschriften zum Inverkehrbringen in der Schweiz vollständig mit den europäischen Ökodesign-Anforderungen kompatibel sind.

Ein zentraler Aspekt der geplanten Revision ist die Anpassung der im Betrieb einzuhaltenden Grenzwerte bei Holzfeuerungen unter 70 kW Feuerungswärmeleistung an den Stand der Technik. Der bis anhin in der LRV vorhandene Kohlenmonoxid-Grenzwert wird differenziert nach drei Feuerungskategorien abgesenkt und zugleich werden für dieselben Kategorien Feinstaubgrenzwerte eingeführt. Die Grenzwerte für Anlagen ab 70 kW, welche bei der LRV-Revision vom 4. Juli 2007 letztmals verschärft wurden, werden nicht tangiert. Die Betriebsgrenzwerte für die Emissionen von Öl- und Gasfeuerungen werden nur geringfügig angepasst.

Die energetischen Anforderungen in Form eines Grenzwerts für die Abgasverluste von ca. 7 Prozent, die die LRV heute bei Öl- und Gasfeuerungen festlegt und die im Rahmen der Feuerungskontrolle im Betrieb überprüft werden, entsprechen bei weitem nicht mehr dem Stand der Technik. Hohe Abgasverluste haben einen höheren Brennstoffeinsatz zur Folge und verursachen unnötige Emissionen an Schadstoffen und Kohlendioxid. Aus diesem Grund sollen die Abgasverluste mit der vorliegenden LRV-Revision den technischen Möglichkeiten entsprechend gesenkt werden, was sich positiv auf die Luftreinhaltung, aber auch auf den Klimaschutz auswirkt.

Nebst der Festlegung der eigentlichen Grenzwerte bei Holzfeuerungen gibt es noch eine Reihe weiterer Massnahmen, welche sich emissionsbegrenzend auswirken. Ein Wärmespeicher kann die von einer Holzheizung produzierte Wärme, die aktuell nicht für die Beheizung oder die Warmwasserversorgung notwendig ist, aufnehmen, speichern und später wieder an das

⁷ Betroffen sind Öfen für Heizöl Extraleicht mit Verdampfungsbrennern (EN 1) sowie Einzelraumfeuerungen für feste Brennstoffe, d. h. Einzelherde (EN 12815), Kamineinsätze (EN 13229), Raumheizer (EN 13240) sowie Wohnraum-Heizkessel (EN 12809)

System abgeben. Das trägt dazu bei, dass die Feuerung auch bei geringerem Wärmebedarf in den Übergangszeiten möglichst häufig im effizienten Volllastbetrieb laufen kann und seltener ein- und ausgeschaltet werden muss. Dadurch werden emissionsintensive Betriebszustände vermieden. Aus diesem Grund soll der Einsatz von Wärmespeichern mit der vorliegenden LRV-Revision vorgeschrieben werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und wird bereits heute in vielen kantonalen Energieförderprogrammen umgesetzt.

Zur weiteren Verringerung der Feinstaubemissionen aus Holzfeuerungen können Staubabscheidesysteme eingesetzt werden. Bei Holzfeuerungen bis 500 kW kommen primär elektrostatische Systeme zum Einsatz. Wichtig ist, dass solche Abscheidesysteme bauartbedingt über eine gute Abscheideleistung verfügen und dass sie möglichst während der ganzen Zeit in Betrieb sind, während der eine Feuerung Staubemissionen produziert. Zu diesem Zweck sollen Qualitätsanforderungen an Staubabscheidesystemen bis 500 kW sowie Vorschriften zur Verfügbarkeit der Systeme in der LRV eingeführt werden.

2.2 Bestimmungen zur Feuerungskontrolle

Bis anhin finden nach Artikel 13 Absatz 3 LRV bei Öl- und Gasfeuerungen in der ganzen Schweiz periodische Kontrollen statt, bei denen die Einhaltung der Grenzwerte nach Anhang 3 LRV mittels Messungen überprüft wird. Dies dient dazu, Anlagen zu identifizieren, die durch eine Fehlfunktion oder durch einen Defekt erhöhte Schadstoffmengen ausstossen und die deswegen justiert, repariert oder allenfalls ersetzt werden müssen. In den letzten Jahren wurde in Fachkreisen diskutiert, ob die Kontrollintervalle aufgrund des technischen Fortschritts bei modernen Anlagen nicht ausgedehnt werden könnten, was Einsparungen für die Anlagenbesitzer zur Folge hätte. In einem Bericht des Bundesrats über die Regulierungskosten aus dem Jahr 2013⁸ wurde als mögliche Verbesserung zur Kostenreduktion die Massnahme „differenzierte oder bonusorientierte Feuerungskontrollen“ zur Prüfung vorgeschlagen, wenn auch das Sparpotenzial als gering angegeben wurde. In einem im Jahr 2014 publizierten Bericht des Preisüberwachers zur Feuerungskontrolle wurden ebenfalls verlängerte Kontrollintervalle als mögliche Massnahme für Einsparungen zugunsten von Anlagenbesitzern erwähnt.⁹ In der Vorbereitung zur vorliegenden LRV-Revision hat das BAFU Grundlagenberichte erstellen lassen und Arbeitsgruppen mit Experten von Feuerungsherstellern, Feuerungskontrolleuren, Behördenvertretern u. a. eingesetzt, welche die Möglichkeiten einer seltener stattfindenden oder bonusorientierten Feuerungskontrolle diskutiert hatten. Es herrschte Konsens, dass bei Gasfeuerungen eine Ausdehnung der Periodizität auf vier Jahre möglich und sinnvoll wäre. Bei Ölfeuerungen muss aber an einer zweijährlichen Kontrolle festgehalten werden, da insbesondere moderne Anlagen über optimierte Komponenten verfügen, die relativ kurze Lebensdauern aufweisen. Wenn bei solchen Anlagen keine Wartung stattfindet und die Feuerungskontrolle seltener durchgeführt wird, ergeben sich erhöhte Emissionen. Angesichts dieser technischen Vorbehalte wurde die Idee eines bonusorientierten Systems verworfen, nicht zuletzt auch aufgrund des erhöhten administrativen Aufwands, den variable Kontrollintervalle zur Folge hätten.

Bei Holzfeuerungen für naturbelassenes Holz bis 70 kW findet zurzeit – im Gegensatz zu den Öl- und Gasfeuerungen – nach den LRV-Vorschriften keine periodische Messung statt (Anhang 3 Ziffer 524). Angesichts der Tatsache, dass Holzfeuerungen im Vergleich zu Öl- oder Gasfeuerungen bezogen auf die Inputenergie ca. 100 bis 1000 Mal mehr Feinstaub emittieren¹⁰, sollen bei Holzzentralheizungen künftig ebenfalls periodische Schadstoffmessungen durchgeführt werden. Damit wird sichergestellt, dass solche Anlagen die Grenzwerte einhalten oder – falls dies nicht der Fall sein sollte – einreguliert bzw. saniert werden. Die LRV und die

⁸ [Bericht über die Regulierungskosten](#), Bericht des Bundesrats in Erfüllung der Postulate Fournier (10.3429) und Zuppiger (10.3592), 2013

⁹ [Organisation und Gebühren für die Feuerungskontrolle kleinerer Öl- und Holzfeuerungen](#), PUE, 2014

¹⁰ [Faktenblatt Emissionsfaktoren Feuerungen](#), BAFU, 2015

Messempfehlungen Feuerungen¹¹ lassen es grundsätzlich zu, dass Messungen zur Feuerungskontrolle bei Öl-, Gas- und Holzfeuerungen im Rahmen der Anlagenwartung durch Servicefachleute durchgeführt werden können, sofern diese entsprechend ausgebildet sind.

Im Gegensatz dazu soll bei Einzelraumfeuerungen wie Kaminöfen oder Cheminées keine Messung stattfinden. Bei regelmässiger Benutzung soll aber eine sogenannte Sichtkontrolle, welche bereits heute in mehr als der Hälfte der Kantone praktiziert wird, national verankert werden. Dabei werden in der Regel das Brennstofflager und die Feuerung inspiziert und bei Bedarf werden die Betreiber oder Betreiberinnen darüber informiert, wie sie ihre Anlage optimal und emissionsarm benutzen können. Gerade bei kleinen, manuell zu bedienenden Anlagen kommt diesem Aspekt eine grosse Bedeutung zu, da sie bei der Verwendung von ungeeignetem Brennstoff oder bei unsachgemässer Bedienung massiv mehr Emissionen erzeugen. Diese Sichtkontrolle soll ebenfalls alle zwei Jahre stattfinden und kann gleichzeitig mit der Reinigung durch den Kaminfeger erfolgen. Bei selten benutzten Feuerungen, die nur wenige Male im Jahr eingefeuert werden, soll keine periodische Überprüfung stattfinden.

2.3 Anforderungen an Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor

Mit der Einführung der Verordnung (EU) 2016/1628 schliesst die EU verschiedene Lücken in der bestehenden Gesetzgebung bezüglich der Emissionen von Maschinen und Geräten. Eine wichtige Neuerung ist die Einführung eines PN-Grenzwertes, wie er im Bereich von Personewagen und Nutzfahrzeugen vorgeschrieben ist. In der Schweiz schreibt die LRV für Baumaschinen bereits seit 2009 einen PN-Grenzwert von 1×10^{12} Partikel/kWh vor. Die neue EU-Verordnung übernimmt nun den bestehenden LRV-Grenzwert für die neue Abgasnorm „Stufe V“. Dadurch müssen Baumaschinen, welche die Abgasnorm „Stufe V“ erfüllen, für die Verwendung in der Schweiz nicht mehr wie bisher zusätzliche LRV-Anforderungen einhalten.

Die Verordnung (EU) 2016/1628 sieht je nach Leistungskategorie unterschiedliche Termine zur Einführung der Abgasnorm „Stufe V“ sowie für einzelne Maschinenkategorien verschiedene Übergangsfristen vor. Sinnvollerweise gelten in der Schweiz für das Inverkehrbringen von Maschinen und Geräten die gleichen Fristen. Die bestehende LRV-Regelung für Baumaschinen gilt weiterhin für bestehende Baumaschinen sowie für neue Baumaschinen, welche aufgrund der erwähnten Fristen noch nicht die Abgasnorm „Stufe V“ erfüllen.

Die neuen Bestimmungen für Maschinen und Geräte der LRV sollen ab den durch die Verordnung (EU) 2016/1628 vorgegebener Terminen für die Einführung der Abgasnorm „Stufe V“ gelten. Die Daten, ab welchen Maschinen und Geräte in der Schweiz nur noch in Verkehr gebracht werden dürfen, wenn sie den neuen Anforderungen und somit der Abgasnorm „Stufe V“ entsprechen, sind in Tabelle 1 aufgeführt:

¹¹ [Emissionsmessung bei Feuerungen für Öl, Gas und Holz](#), BAFU, 2013 (siehe Anhang A3)

Leistungsbe- reich (kW)	2018	2019	2020	2021	2022	2023
P < 56						
56 ≤ P < 130						
P ≥ 130						

Stufe V für neue Motoren und Übergangszeitraum für Maschinen mit bereits produzierten Motoren.

Ausschliesslich Maschinen mit Stufe V - Motoren dürfen in Verkehr gebracht werden (vorbehaltlich der Ausnahmen gemäss Art. 58 Verordnung (EU) 2016/1628).

Tabelle 1: Daten der Einführung der Abgasnorm „Stufe V“

Anmerkungen zur Tabelle:

- Ab Beginn der „Stufe V“ dürfen für die Verwendung in der EU und der Schweiz keine Motoren mehr hergestellt werden, welche nicht der Abgasnorm „Stufe V“ entsprechen.
- Bereits vor dem Einführungsdatum hergestellte Motoren dürfen noch innerhalb eines Übergangszeitraums von 24 Monaten weiterhin eingebaut werden („Übergangsmotoren“). Diese Motoren dürfen aber nur in Maschinen eingebaut werden, welche spätestens 18 Monate nach Einführung der Abgasnorm „Stufe V“ hergestellt werden.
- Die Verordnung (EU) 2016/1628 sieht in Artikel 58 für einige Spezialfälle einen längeren Übergangszeitraum vor. Diese gelten auch in der Schweiz, sind in der Tabelle aber nicht berücksichtigt.
- Als Inverkehrbringen gilt gemäss Artikel 2, Absatz 6 LRV: „...die erstmalige entgeltliche oder unentgeltliche Übertragung oder Überlassung eines Gerätes oder einer Maschine zum Vertrieb oder Gebrauch in der Schweiz.“ Bei importierten Maschinen und Geräten gilt das Importdatum.

Viele Arten von Maschinen verfügen in der Schweiz über eine Strassenzulassung. Beispiele hierzu sind Traktoren, Baumaschinen oder auch Gabelstapler. Diese Maschinen müssen den Europäischen Abgasvorschriften für die jeweilige Fahrzeug-Kategorie entsprechen. In der LRV wurden bisher lediglich für Baumaschinen die Europäischen Vorschriften übernommen. Für alle anderen Maschinen galten bisher die allgemeinen vorsorglichen Emissionsbegrenzungen gemäss Anhang 1 der LRV. In der Praxis hat dies dazu geführt, dass Maschinen, welche nicht auf Baustellen eingesetzt wurden, je nach Kanton unterschiedlich behandelt wurden. Mit der Einführung der Abgasnorm „Stufe V“ sollen für alle Maschinen die gleichen Anforderungen gelten, unabhängig ihres Einsatzortes.

Für Baumaschinen der Abgasnorm „Stufe V“ fällt der heute notwendige Nachweis der Konformität mit der LRV damit weg. Die für Baumaschinen geltende Pflicht zur Abgaswartung alle 24 Monate soll ab der Einführung der Abgasnorm „Stufe V“ für alle Maschinen ohne Strassenzulassung gelten. Das BAFU passt dazu seine Empfehlungen bezüglich Abgaswartung an.

2.4 Grossfeuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung über 50 MW

Die Emissionsgrenzwerte für diese Anlagen wurden in den 1980er Jahren festgelegt und entsprechen teilweise nicht mehr dem Stand der Technik. Mit der vorliegenden LRV-Änderung sollen deshalb die Emissionsgrenzwerte von Staub, Stickoxiden und Schwefeloxiden bei einigen Anlagentypen angepasst werden. Es sind dies Feuerungsanlagen ab 50 MW für Kohle (Schwefeloxide, Stickoxide ab 300 MW), für Holz (Schwefeloxide, Stickoxide ab 100 MW), für Heizöl *Mittel* und *Schwer* (Schwefeloxide) und für Gas (Staub, Schwefeloxide und Stickoxide).

Die angepassten Emissionsgrenzwerte entsprechen denjenigen des revidierten Göteborg-Protokolls der UNECE.

2.5 Anforderungen an Asphaltmischanlagen

Die Kantone stellen heute unterschiedliche Anforderungen an Asphaltmischanlagen. Deshalb sollen für diese anlagenspezifische Anforderungen in Anhang 2 LRV aufgenommen werden. Das erleichtert den bisherigen kantonalen Vollzug anhand der allgemeinen vorsorglichen Bestimmungen nach Anhang 1 LRV und dient der Harmonisierung. Der Bund kommt damit seiner Pflicht zur Koordination der Vollzugsmassnahmen der Kantone nach.

Die mit der vorliegenden LRV-Revision geplanten Regelungen für Asphaltmischanlagen umfassen bauliche und betriebliche Anforderungen, Emissionsgrenzwerte sowie deren Überwachung. Bei der Abbildung des Stands der Technik finden die bisherigen kantonalen Anforderungen und Vollzugserfahrungen Eingang. Zudem wird für die Behörde der Handlungsspielraum geschaffen, beim Einsatz von hohen Anteilen an Recyclingasphalt den Einzelfall zu prüfen. Damit soll die Möglichkeit des Recyclings sichergestellt werden.

2.6 Festlegung von Ammoniakbegrenzungen in der Landwirtschaft durch die Behörden

Das BAFU und das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) haben im Jahr 2012 in einer gemeinsamen Vollzugshilfe den Stand der Technik betreffend der Minderung von Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft definiert. Dies geschah in Übereinstimmung mit dem Leitfaden zur Vermeidung und Verringerung von Ammoniakemissionen aus landwirtschaftlichen Quellen der UNECE. Aus formaljuristischen Gründen können diese Massnahmen heute bei geschlossenen Ställen mit gefasster Abluft nur im Rahmen eines kantonalen Massnahmenplans erlassen werden.

Der Grund ist das Bestehen eines allgemeinen vorsorglichen Grenzwerts für Ammoniak in Anhang 1 LRV. Dieser wurde ursprünglich für stationäre Anlagen der Industrie festgelegt. Die zwingende Frischluftversorgung der Tiere führt de facto zu einer Verdünnung der Abluft mit entsprechend tieferen Konzentrationen, wodurch der Grenzwert unterschritten wird. Grundsätzlich verbietet die LRV die Verdünnung von Abluft, um eine Umgehung der Grenzwerte zu verhindern. Aus lufthygienischen Überlegungen ist der Ammoniakgrenzwert daher für die Landwirtschaft nicht anwendbar. Wie heute schon bei offenen Ställen sollen deshalb auch in geschlossenen Ställen mit gefasster Abluft die Massnahmen im Einzelfall nach dem Stand der Technik geprüft und festgelegt werden.

2.7 Ökoheizöl

Auf dem Heizölmarkt sind zwei relevante Qualitäten von Heizöl *Extraleicht* (HEL) zu unterscheiden, die auch in der Schweizer Heizölnorm SN EN 181160-2¹² abgebildet sind. Gemäss Norm darf der Schwefelgehalt von Heizöl Extraleicht mit der Bezeichnung „Euro“ 1'000 mg/kg nicht überschreiten, während derjenige der Qualität „Öko“ auf 50 mg/kg limitiert ist. Gleichzeitig darf der Stickstoffgehalt von letzterem nicht mehr als 100 mg/kg betragen. Der typische Stickstoffgehalt von Ökoheizöl liegt deutlich unter dem Grenzwert, in der Regel bei etwa 30–50 mg/kg, während er bei *Extraleicht Euro* bei ungefähr 125 mg/kg liegt. Bezüglich der weiteren normierten Parameter unterscheiden sich die beiden Qualitäten nicht (mit Ausnahme der Schmierfähigkeit). Ökoheizöl hat in den letzten Jahren stetig an Marktanteilen dazugewonnen und lag im Jahr 2015 bei einem gesamtschweizerischen Anteil von über 35 Prozent¹³, wobei es grosse regionale Unterschiede gibt. Die Preisdifferenz zwischen Heizöl *Extraleicht Euro* und Öko beträgt zurzeit noch ca. 1–3 Prozent.

¹² SN EN 181160-2: Mineralölprodukte - Qualitätsrichtlinien für Heizöle - Kennzeichnung

¹³ [Jahresbericht 2015](#), Erdöl-Vereinigung, 2016

Der drei- bis viermal tiefere Stickstoffgehalt im Ökoheizöl bietet den Vorteil, dass bei der Verbrennung weniger Stickoxidemissionen aus dem Brennstoff entstehen. Das ist lufthygienisch von Bedeutung, da die Stickoxid-Belastung in der Schweiz immer noch zu hoch ist.¹⁴ Ein weiterer Vorteil von Ökoheizöl ist, dass weniger Rückstände entstehen, was sich positiv auf die Funktionalität von Bauteilen (z. B. Einspritzdüsen), den Reinigungsaufwand und damit auf den Wirkungsgrad auswirkt, welcher konstant hoch bleibt. Viele Hersteller moderner, kondensierender Feuerungen schreiben denn auch den Einsatz von Ökoheizöl vor. Aber auch bei älteren Brennern können die Emissionen von Stickoxiden durch einen unkomplizierten Brennstoffwechsel vermindert werden. Auch die Schwefeloxid-Emissionen sind bei der Verwendung von Ökoheizöl deutlich tiefer, wenn auch hier kein zusätzlicher Handlungsbedarf mehr besteht, da die Immissionsgrenzwerte schweizweit schon seit Jahren eingehalten werden.

Mit der vorliegenden LRV-Revision soll Ökoheizöl in Feuerungen bis 5 MW zum Standard werden, indem Heizöl Extraleicht Euro nur noch in Anlagen über 5 MW eingesetzt werden darf, in welchen heute auch noch Heizöl Mittel und Schwer verbrannt werden darf.

2.8 Andere flüssige Brennstoffe

Bis anhin war der Einsatz anderer flüssiger Brennstoffe – also nicht klassischer Heizöle – in Feuerungen unter 350 kW Feuerungswärmeleistung nicht möglich. Bei Feuerungsbetreibern und Anbietern von Brennstoffen besteht jedoch unter anderem aus Gründen des Klimaschutzes zunehmend das Interesse, solche Brennstoffe einsetzen zu dürfen. Aus diesem Grund soll die LRV in diesem Bereich gelockert werden. Wenn ein Brennstoff die Anforderungen an „andere flüssige Brennstoffe“ nach Anhang 5 Ziffer 13 erfüllt, seine Qualität bezüglich der relevanten Parameter in einer Norm (oder allenfalls einer Regel) festgelegt ist und wenn mit einem durch die Behörden begleiteten Messprogramm nachgewiesen ist, dass er unproblematisch in einem bestimmten Feuerungstyp verbrannt werden kann, so darf er auch in kleineren Anlagen eingesetzt werden. Mit der vorliegenden LRV-Revision sollen zudem zwei verbreitete biogene Brennstoffe dem Heizöl *Extraleicht Öko* gleichgestellt werden: Naturbelassenes Pflanzenöl sowie Pflanzenölmethylester (nach EN 14214¹⁵, „Biodiesel“) sollen in Feuerungen unter 350 kW verwendet werden dürfen, ohne dass der sonst für andere flüssige Brennstoffe geforderte Nachweis noch erbracht werden müsste.

2.9 Emissionsbegrenzungen für Stoffe nach Anhang 1 LRV

Anhang 1 der LRV legt allgemeine vorsorgliche Emissionsbegrenzungen für eine Vielzahl von Stoffen fest. Im Wesentlichen sind die Stoffe gruppiert nach anorganischen, organischen und krebserzeugenden Verbindungen. Diese Stoffklassierung in der LRV erfolgt aufgrund der Listen der Suva bzw. der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zu Grenzwerten am Arbeitsplatz (sog. MAK-Werte¹⁶). Innerhalb einer Stoffkategorie legt die LRV Grenzwertklassen von 1 bis 3 bzw. 4 in Abhängigkeit der Gesundheits- und Umweltschädlichkeit eines Stoffes fest, wobei 1 jeweils die strengste Klasse mit dem tiefsten Grenzwert darstellt. Es kommt vor, dass die Schädlichkeit von Stoffen aufgrund neuer Erkenntnisse neu beurteilt und in den MAK-Werte-Listen der Suva bzw. der DFG anders eingestuft wird. Mit der vorliegenden LRV-Revision wird diese Neueinteilung für einige Stoffe gemäss Suva- und DFG-Liste nachvollzogen.

2.10 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

¹⁴ [NABEL – Luftbelastung 2015](#), BAFU, 2016

¹⁵ EN 14214: Flüssige Mineralölerzeugnisse - Fettsäure-Methylester (FAME) zur Verwendung in Dieselmotoren und als Heizöl - Anforderungen und Prüfverfahren

¹⁶ MAK: maximale Arbeitsplatzkonzentration

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.

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. Sie soll einem bestehenden Ingenieurbüro oder einer vergleichbaren Stelle angegliedert sein und von einer Gruppe aus Vertretern des Cercl'Air, der Luftunion und des BAFU beaufsichtigt werden. Zu ihren weiteren Pflichten gehören die Organisation von Ringversuchen sowie die Koordination von Aus- und Weiterbildungen. Cercl'Air und BAFU haben in einem Vorprojekt rechtliche, organisatorische und finanzielle Aspekte dieser neuen Lösung zur Qualitätssicherung bei Emissionsmessungen erarbeitet.¹⁷ Die KVV hat an ihrer Sitzung im Herbst 2016 den Bericht zur Kenntnis genommen und die Arbeiten zur Konkretisierung dieser Geschäftsstelle sowie der Anforderungen an die Messstellen beim Cercl'Air veranlasst.

2.11 Immissionsgrenzwert PM2.5

In Anhang 7 der LRV sollen die Immissionsgrenzwerte mit einem Grenzwert von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel für PM2.5 ergänzt werden, welcher dem von der WHO empfohlenen Richtwert entspricht. Zugleich soll die Anzahl tolerierter Überschreitungen des bestehenden Kurzzeit-Immissionsgrenzwertes für PM10 von ein auf drei Mal pro Jahr erhöht werden. Die Anpassung der Anzahl tolerierter Überschreitungen entspricht den Empfehlungen der WHO und ist aus gesundheitlicher Sicht nicht kritisch.

¹⁷ [Geschäftsstelle Qualitätssicherung von Emissionsmessungen – Vorprojekt](#), INFRAS im Auftrag des Cercl'Air und des BAFU, 2016

3 Verhältnis zum europäischen Recht

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass mit der Übernahme der Ökodesign-Vorschriften der EU für das Inverkehrbringen von Gas-, Öl- und Holzfeuerungen in der Schweiz länderspezifische Regelungen abgebaut und Handelshemmnisse beseitigt werden. Das erleichtert den Handel mit der Europäischen Union. Zudem kann nach Inkrafttreten der Anforderungen in der EnV und nach Ablauf dieser Regelungen in der LRV auf die Ausnahme vom „Cassis-de-Dijon-Prinzip“ (CdD-Prinzip) für die verschiedenen Kategorien von Feuerungsanlagen verzichtet werden (siehe Ziffer 5.2).

Die Grenzwertanpassungen bei verschiedenen Industrieanlagen sowie bei Grossfeuerungsanlagen aufgrund des revidierten Göteborg-Protokolls sind kongruent mit dem geltenden EU-Recht, insbesondere mit der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen und mit den gemäss dieser Richtlinie für diverse Wirtschaftssektoren erlassenen Durchführungsbeschlüssen der EU-Kommission betreffend Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken.

Mit der Übernahme der Verordnung (EU) 2016/1628 für alle neuen Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor werden die Anforderungen bezüglich Emissionen in diesem Bereich vollständig mit der EU harmonisiert. Nach Ablauf aller in der Verordnung vorgesehenen Übergangsfristen müssen Baumaschinen ebenfalls nicht mehr vom CdD-Prinzip ausgenommen werden (siehe Ziffer 5.2).

Die übrigen Emissionsvorschriften und Regelungen betreffen europäisches Recht nicht. Es handelt sich um Vorschriften, die den Betrieb von Anlagen betreffen und die international gesehen auf Einzelstaatenebene geregelt sind.

4 Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen

Artikel 3 Absatz 2 Buchstabe c

In Absatz 2 Buchstabe c soll der mit der vorliegenden LRV-Revision neu eingeführte Artikel 20d ergänzt werden. Zudem wird der Begriff „Arbeitsgeräte“ durch den Ausdruck „Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor“ ersetzt.

Artikel 13 Absatz 3

Artikel 13 legt die Grundzüge für die Überwachung der Emissionen bei stationären Anlagen fest und bildet die Basis für die Feuerungskontrolle. Bis anhin war die Periodizität bei Feuerungen generell auf zwei Jahre festgelegt. Neu sollen Gasfeuerungen nur noch alle vier Jahre überprüft werden müssen, während die Periodizität bei Ölfeuerungen bei zwei Jahren bleibt. Für Holzfeuerungen bis 70 kW soll ebenfalls ein Intervall von zwei Jahren eingeführt werden.

Bei Gasfeuerungen ist eine Ausdehnung des Kontrollintervalls auf vier Jahre möglich, ohne dass befürchtet werden muss, dass es dadurch zu erhöhten Schadstoffemissionen kommt. Im Gegensatz dazu verfügen insbesondere moderne Ölfeuerungen über emissionsrelevante Bauteile mit relativ kurzer Lebensdauer, teilweise von weniger als zwei Jahren, die deshalb regelmässig ersetzt werden müssen. Aus diesem Grund ist eine Verlängerung des Kontrollturnus bei solchen Feuerungen nicht angezeigt.

Artikel 13a

Im neuen Artikel 13a wird der Grundsatz festgehalten, wonach Messfirmen, die behördliche Emissionsmessungen durchführen¹⁸, die Kenntnis der anerkannten Regeln der Messtechnik – und implizit deren Anwendung – periodisch mittels Audits nachweisen müssen. Davon ausgenommen sind Messungen bei Öl-, Gas- und Holzfeuerungen im Rahmen der Feuerungskontrolle, da diese von einer Vielzahl von Feuerungskontrolleuren durchgeführt werden, die spezifische Ausbildungen durchlaufen haben. Ebenso verhält es sich für Messungen an stationären Verbrennungsmotoren und Gasturbinen bis 100 kW Feuerungswärmeleistung, die nach einem vereinfachten Verfahren gemessen werden, sowie bei Tankstellen.

Die Kontrolle von lufthygienisch relevanten Anlagen ist eine Kernaufgabe der kantonalen Luftreinhalte-Fachstellen. Die Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter (KVU) hat im Herbst 2014 den Cercl'Air beauftragt, ein Konzept zur Qualitätssicherung mit Bundesbeteiligung zu erstellen. Als naheliegende Variante prüfte der Cercl'Air eine Akkreditierung nach ISO/IEC 17025, die aber von KVU und Cercl'Air aufgrund des grossen Initialaufwands für die Behörden und für die in der Schweiz üblichen privaten Messstellen mit einem Personalbestand von meist nur 1–5 Mitarbeitenden als vorerst nicht zweckmässig beurteilt wurde. Stattdessen soll eine Zulassung entwickelt werden, innerhalb welcher die Messstellen im Rahmen von Audits nachweisen sollen, dass sie vorgegebene Kriterien erfüllen, um die Emissionen stationärer Anlagen korrekt zu bestimmen. Für private Messstellen ist die Zulassung verpflichtend. Behördliche Messstellen sollen sich freiwillig den Qualitätssicherungsmassnahmen unterziehen, was gegebenenfalls in die kantonalen Gesetzgebungen aufgenommen werden soll.

¹⁸ In der ganzen Schweiz werden von privaten und behördlichen Messstellen jährlich ca. 4'100 Messungen durchgeführt (ohne Öl- und Gasfeuerungen <1 MW, Holzfeuerungen <70 kW und ohne Tankstellen).

Artikel 14 Absatz 2

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.

Artikel 19b Absatz 1^{bis}

Da die Verordnung (EU) 2016/1628 denselben PN-Grenzwert vorschreibt wie die LRV-Bestimmungen für Baumaschinen, müssen Baumaschinen, welche den Anforderungen von Anhang 2 der Verordnung 2016/1628 (Abgasnorm „Stufe V“) entsprechen, ausser der Typgenehmigung keinen zusätzlichen Konformitätsnachweis erbringen.

Artikel 20 Absatz 1 Bst. a und d bis h

Artikel 20 legt Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von seriell produzierten Feuerungsanlagen fest. Aufgrund der geänderten Rahmenbedingungen durch das im Jahr 2014 totalrevidierte Bauproduktrecht (vgl. Ziffer 2, Grundzüge der Vorlage) müssen Bauprodukte, die von einer harmonisierten Norm erfasst sind oder für die eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt wurde, von diesem Artikel ausgenommen werden. Es handelt sich um die in der aktuellen LRV aufgeführten Feuerungen nach Buchstabe e (Heizöfen mit Ölverdampfungsbrennern nach EN 1) sowie um die unter Buchstabe h aufgeführten seriell produzierten Einzelraumfeuerungen¹⁹ für Holz oder Kohle. Für die Übergangszeit, bis die Ökodesign-Anforderungen in der EnV greifen (siehe Ziffer 5, Änderung anderer Erlasse), werden die Emissionsanforderungen für die seriell produzierten Feuerungen nach Buchstabe h in einem neuen Artikel 20d als Voraussetzung für die Inbetriebnahme formuliert. Die Anforderungen an das Inverkehrbringen von Ölverdampfungsbrennern werden direkt in der revidierten EnV abgebildet und fallen in der LRV komplett weg. Bezüglich der Holzfeuerungen verbleiben in Artikel 20 lediglich noch die Holzheizkessel (als Buchstabe g), für die die Vorschriften zum Inverkehrbringen unverändert gelten.

Die Anforderungen an ortsfest gesetzte Grundöfen (Kachelöfen) und Staubabscheider nach heutiger LRV Artikel 20 Absatz 1 Buchstabe h Ziffern 1 und 2 werden ebenfalls in Artikel 20d (ortsfest gesetzte Grundöfen) bzw. Anhang 3 Ziffer 524 Absatz 1 verschoben.

Im ganzen Artikel wird der Begriff der Feuerungswärmeleistung durch die Nennwärmeleistung ersetzt. Damit ist Geltungsbereich konsistent mit den entsprechenden europäischen Normen.

Der Nachweis der Konformität erfolgt wie bisher nach Artikel 20a.

Damit ein nahtloser Übergang zwischen den aktuellen LRV- und den zukünftigen EnV-Vorschriften für das Inverkehrbringen gewährleistet ist und keine Doppelregulierung besteht, wird der Geltungsbereich der Bestimmungen von Artikel 20 LRV in einem neuen Artikel 42a zeitlich beschränkt (siehe dort).

¹⁹ In der Energieverordnung und den europäischen Ökodesign-Verordnungen „Einzelraumheizgeräte“, genannt.

Artikel 20b und 20c

Diese Artikel haben sich bisher lediglich auf Arbeitsgeräte bezogen. Neu müssen alle Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor den Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/1628 inklusive Kennzeichnung entsprechen.

Artikel 20d

Diejenigen Feuerungskategorien, die aus Artikel 20 Absatz 1 ausgenommen werden und für die Voraussetzungen zur Inbetriebnahme gelten sollen, werden in einem neuen Artikel 20d aufgeführt. Bei Feuerungen nach Buchstabe a handelt es sich um seriell hergestellte Bauprodukte (Einzelraumfeuerungen für feste Brennstoffe), während Buchstabe b (ortsfest gesetzte Grundöfen) nicht serielle Produkte umfasst.

Wie der Nachweis für die Inbetriebnahme dieser Feuerungen zu erfolgen hat, soll im neuen Artikel 20e geregelt werden.

Damit ein nahtloser Übergang zwischen den aktuellen LRV- und den zukünftigen EnV-Vorschriften für das Inverkehrbringen gewährleistet ist und keine Doppelregulierung besteht, wird der Geltungsbereich für die Einzelraumfeuerungen nach Buchstabe a in einem neuen Artikel 42a zeitlich beschränkt (siehe dort).

Für die Regelung der sogenannte Einzelstücke, also individuell und vor Ort gebauter Holzfeuerungen – mit Ausnahme der ortsfest gesetzten Grundöfen – sei auf die Erläuterungen zu Anhang 3 Ziffer 524 verwiesen.

Artikel 20e

In diesem Artikel wird geregelt, wie der Nachweis der Konformität bei denjenigen Feuerungen zu erfolgen hat, die in Artikel 20d (Voraussetzungen für die Inbetriebnahme) aufgeführt sind.

Nach Absatz 1 muss die LRV-Konformität bei Bauprodukten mittels der durch das Bauproduktrecht ohnehin verlangten Leistungserklärung erfolgen, oder – falls darin nicht alle notwendigen Emissionsangaben vorhanden sind – mit einer gleichwertigen Erklärung des Herstellers, die bestätigt, dass die Kohlenmonoxid- und Feinstaubgrenzwerte für die entsprechende Feuerungskategorie nach Anhang 4 LRV eingehalten sind.

Der Nachweis der LRV-Konformität erfolgt bei ortsfest gesetzten Grundöfen ebenfalls über eine Erklärung des Herstellers, die besagt, dass die Feuerung nach der Norm EN 15544 bemessen und gebaut wurde. Es ist nicht mehr notwendig, dass solche Anlagen über ein Geräteschild von feusuisse (ehemals VHP) verfügen.

Artikel 36 Absatz 1 Buchstabe a

Der Begriff „Arbeitsgeräte“ soll durch „Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor“ ersetzt werden.

Artikel 37 Absatz 1 Buchstabe b

Der Begriff „Arbeitsgeräte“ soll sowohl im Titel des Artikels wie auch im Artikel selbst durch „Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor“ ersetzt werden.

Artikel 42a

Die Vorschriften zum Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen nach Artikel 20 bzw. zur Inbetriebnahme nach Artikel 20d müssen zeitlich befristet werden, damit die LRV-Anforderungen mit Inkrafttreten der Anforderungen zum Inverkehrbringen in der EnV nicht mehr gelten:

- Öl- und Gasfeuerungen: Die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von Feuerungen nach Artikel 20 Absatz 1 Buchstaben a bis f LRV gelten bis zum 25. September 2018. Anschliessend gelten die Anforderungen gemäss EnV Anhang 2.1 bzw. 2.25.
- Holzheizkessel: Die Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von Feuerungen nach Artikel 20 Absatz 1 Buchstabe g LRV gelten bis zum 31. Dezember 2019. Anschliessend gelten die Anforderungen gemäss EnV Anhang 2.30.

Einzelraumfeuerungen für feste Brennstoffe: Die Voraussetzungen für die Inbetriebnahme von Feuerungen nach Artikel 20d Buchstabe a LRV gelten bis zum 31. Dezember 2021. Anschliessend gelten die Anforderungen gemäss EnV Anhang 2.29.

Übergangsbestimmungen zur Änderung vom 18. Juni 2010

Die Übergangsbestimmungen für Arbeitsgeräte sind abgelaufen und werden nicht mehr benötigt.

Übergangsbestimmungen zur vorliegenden LRV-Revision

Für alle stationären Anlagen, die durch diese Revision der LRV sanierungspflichtig werden, wird die maximale Sanierungszeit von zehn Jahren gewährt.

In Anhang 3 Ziffer 415 soll mit der vorliegenden LRV-Revision die Pflicht für die Verwendung von Ökoheizöl anstelle von normalem Heizöl *Extraleicht* der Qualität *Euro* in Feuerungsanlagen mit einer Leistung unter 5 MW eingeführt werden. Da in der Schweiz grössere Mengen an Heizöl *Extraleicht Euro* in Pflichtlagern vorhanden sind und da diese teilweise über längere Zeit nicht umgesetzt werden, soll eine Übergangszeit von fünf Jahren vorgesehen werden. Es wäre zu aufwendig und kostspielig, wenn die Pflichtlagerbestände kurzfristig durch Ökoheizöl ersetzt werden müssten.

Anhang 1 Ziffer 72

Stoffe, für die ein begründeter Verdacht auf eine krebserzeugende Wirkung besteht, sind gemäss Anhang 1 Ziffer 71 Absatz 5 in der Tabelle in Ziffer 72 in die strengste Emissionsklasse 1 einzuteilen.

Nach Abschnitt III der Liste der MAK-Werte der Deutschen Forschungsgemeinschaft gelten vier Stoffe aus Ziffer 72 LRV als krebserverdächtig. Sie müssen deshalb in der LRV umklassiert werden. Es handelt sich um N,N-Dimethylformamid (DFG-Kategorie 4), Furfurylalkohol (DFG-Kategorie 3B), Isopropylbenzol (DFG-Kategorie 4) und Styrol (DFG-Kategorie 4), welche neu in der LRV in Klasse 1 eingeteilt werden sollen.

Die drei Stoffe Dichlormethan, Di-(2-ethylhexyl)-phthalat und Formaldehyd sollen von Ziffer 72 in die Ziffer 83 mit den krebserzeugenden Stoffe verschoben werden (siehe unten).

Anhang 1 Ziffer 81

Nach Anhang 1 Ziffer 81 LRV gelten Stoffe als krebserzeugend, wenn sie in der Liste der arbeitshygienischen Grenzwerte der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) als krebserzeugend (C_{1A} oder C_{1B}) bezeichnet sind. Die bisherige Bezeichnung (K) wird durch (C_{1A} oder C_{1B}) ersetzt.

Anhang 1 Ziffer 83

Dichlormethan, Di-(2-ethylhexyl)-phthalat und Formaldehyd werden aufgrund ihrer Klassierung in Kategorie C_{1B} in der MAK-Liste 2016 der SUVA von Anhang 1 Ziffer 72 LRV (organische Stoffe) in die Tabelle der krebserzeugenden Stoffe in Ziffer 83 verschoben. Dichlormethan (MAK-Wert 177 mg/m³) und Di-(2-ethylhexyl)-phthalat (MAK-Wert 5 mg/m³) werden in Klasse 3, Formaldehyd wegen seiner sehr hohen Toxizität (MAK-Wert 0.37 mg/m³) in Klasse 2 eingeteilt.

Anhang 2 Ziffer 14

Der Vollzug der LRV im Bereich der Asphaltmischanlagen wird heute mangels spezifischer Regelungen nicht in allen Kantonen gleich gehandhabt, namentlich in Bezug auf die Emissionen an gasförmigen organischen Verbindungen. Eine schweizweite Harmonisierung der Anforderungen durch die Aufnahme der Anlagenkategorie in Anhang 2 ist ein von Kantonen und Branche gleichermaßen geäussertes Bedürfnis.

Anhang 2 Ziffer 141

Als Bezugsgrösse wird ein im Prozess der Asphaltherstellung üblicher Sauerstoffgehalt von 17 Prozent festgelegt.

Anhang 2 Ziffer 142

Im Mischer wird das Produkt aus den Einzelkomponenten zusammengefügt. Insbesondere die Zugabe von Bitumen bewirkt in diesem Bereich die Entstehung von Luftschadstoffen. Die Erfassung und Ableitung von Emissionen ist eine Grundanforderung von Artikel 6 LRV. Die Mischerabluft muss deshalb erfasst werden und die Abgase sind über einen Abluftfilter zu führen. Bei vielen Anlagen ist dies heute bereits der Fall.

Bei der Betankung der Anlage mit Bitumen entweicht mit organischen Schadstoffen belastete Verdrängungsluft. Diese muss zur Verhinderung von Emissionen durch Gaspendingelung in die Tankfahrzeuge zurückgeleitet werden. Knapp die Hälfte der Anlagen ist heute bereits mit entsprechenden Systemen ausgerüstet. Die Fahrzeuge müssen mit Wasserabscheidung versehen sein, damit Schaumbildung und Störungen in der Raffinerie verhindert werden. In der Umsetzung dieser Vorschrift ist ein besonderes Augenmerk auf die Information der Transporteure zu legen, welche die Betankung vornehmen.

Anhang 2 Ziffern 143, 145 und 146

Die Grenzwerte für Kohlenmonoxid, Stickoxide und Staub werden entsprechend der heute in den Kantonen üblichen Anforderungen festgelegt.

Anhang 2 Ziffer 144 Absätze 1 bis 3

In der Vollzugspraxis der Kantone wird in den letzten Jahren der Grenzwert für organische Verbindungen bei der Bewilligung von Asphaltmischanlagen regelmässig auf 50 mg/m³ Gesamt-C festgelegt. Diese Anforderung an die Emissionen gilt in Deutschland bereits seit 2002. Massnahmen zur Emissionsbegrenzung, die bei vergleichbaren Anlagen im In- oder Ausland erfolgreich erprobt sind, gelten als Stand der Technik. Dieser Grenzwert von 50 mg/m³ Gesamt-C kann durch technische und betriebliche Massnahmen auch mit dem heute üblichen Einsatz von 30 Prozent bis zu 40 Prozent Recyclingasphalt eingehalten werden und soll deshalb in die LRV aufgenommen werden.

Hohe eingesetzte Anteile von mehr als 50 Prozent Recyclingasphalt sind heute eher selten. Zur Schliessung der Stoffkreisläufe wird jedoch in Zukunft mit höheren Recyclinganteilen gerechnet. Der Recyclinganteil hat beim heutigen Stand von Ausrüstung und Betrieb der Anlagen einen wesentlichen Einfluss auf das Emissionsverhalten. Um die Recyclingquote nicht ungünstig zu beeinflussen, sollen daher bei Anlagen mit hohem Recyclinganteil alle technischen und betrieblichen Minderungsmaßnahmen ausgeschöpft werden und wo nötig im Einzelfall ein milderer Grenzwert festgelegt werden können.

Anhang 2 Ziffer 147

Aufgrund der grossen Abluftvolumenströme können Asphaltmischanlagen erhebliche Emissionen bewirken und insbesondere lokal eine wichtige Quelle von Schadstoffen darstellen. Der Betrieb der Anlagen mit einer grossen Produktpalette sowie der Betrieb im Batch-Verfahren mit häufigen Ein- und Ausschaltvorgängen erschweren zunehmend die Beurteilung der Anlagen durch die Kantone anhand der heute üblichen Kurzzeitmessungen alle drei Jahre. In Deutschland ist die Überwachung bei neuen grösseren Anlagen bereits Pflicht und die Umsetzung bei bestehenden Anlagen in Vorbereitung. In der Schweiz soll die Überwachung bei den rund 15 grössten Anlagen eingeführt werden, da bei diesen Anlagen eine grössere Umweltrelevanz sowie eine bessere wirtschaftliche Tragbarkeit besteht. Die kontinuierlich zu messende Zielgrösse ist Gesamt-C. Nicht ausgeschlossen sind indirekte Ansätze der Überwachung von Gesamt-C mittels einer Messung von Kohlenmonoxid oder gleichwertiger Lösungen. Für die Feststellung, ob die Schwelle der Jahresproduktion von 100'000 t Asphalt erreicht wird, sind alle Produkte mit einzuschliessen, auch solche ohne Einsatz von Recyclingasphalt. Ausgenommen sind aber Anlagen mit kleinerer Produktion sowie Anlagen, die ausschliesslich mit Neumineral ohne Einsatz von Recyclingasphalt produzieren.

Für allfällige Sanierungen bestehender Anlagen ist eine Sanierungsfrist von 10 Jahren vorgesehen, wobei Erleichterungen nach Artikel 11 LRV nicht ausgeschlossen sind.

Anhang 2 Ziffer 291

Für Anlagen zur Herstellung von Salpetersäure sieht das revidierte Göteborg-Protokoll Stickoxidgrenzwerte von 190 mg/m³ für bestehende und von 160 mg/m³ für neue Anlagen vor. Damit diese Vorschrift nach dem Stand der Technik auch in der LRV abgebildet ist, wird in Anhang 2 eine neue Ziffer 29 eingeführt, die besagt, dass die Emissionen von Stickoxiden bei der Salpetersäureherstellung so weit zu begrenzen sind, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist, mindestens aber auf 190 mg/m³. Dieser Grenzwert ist für bestehende Anlagen vorgesehen, während bei Neuanlagen von einem Grenzwert von 160 mg/m³ auszugehen ist. In der Schweiz ist eine Anlage von dieser Neuregelung betroffen. Sie verfügt bereits heute über ein SCR-System²⁰ zur Entstickung und sollte den neuen Grenzwert einhalten können.

Anhang 2 Ziffer 514

Für die landwirtschaftliche Tierhaltung soll eine neue Ziffer eingeführt werden, die den allgemeinen vorsorglichen Emissionsgrenzwert für Ammoniak nach Anhang 1 LRV als nicht anwendbar erklärt, da zur Frischluftversorgung der Tiere zwingend die Stallluft verdünnt werden muss. Auch für geschlossene Ställe mit gefasster Abluft sollen stattdessen im Einzelfall die Emissionen durch die Behörde begrenzt werden. Mit der Vollzugshilfe Umweltschutz in der Landwirtschaft²¹ wurde der Stand der Technik im Sinne einer Richtlinie bereits definiert. Bei

²⁰ SCR: Selective Catalytic Reduction

²¹ [Modul Baulicher Umweltschutz in der Landwirtschaft](#), BAFU/BLW, 2012

der Festlegung konkreter Massnahmen ist die wirtschaftliche Tragbarkeit im Sinne von Artikel 4 LRV als Kriterium zu berücksichtigen.

Anhang 2 Ziffer 726 Absatz 1^{bis}

Der bestehende Absatz 1 legt für Altholzfeuerungen (und Anlagen zum Verbrennen von Papier- und ähnlichen Abfällen) einen Emissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid von 250 mg/m³ fest. Für Anlagen über 10 MW ist dieser Grenzwert weniger streng als derjenige von 150 mg/m³, den die übrigen Holzfeuerungen nach Anhang 3 Ziffer 522 einhalten müssen. In Absatz 1^{bis} wird deshalb ein analoger Grenzwert von 150 mg/m³ für Altholzfeuerungen über 10 MW eingeführt.

Anhang 2 Ziffer 822

In stationären Verbrennungsmotoren sollen grundsätzlich alle flüssigen Brenn- oder Treibstoffe nach Anhang 5 eingesetzt werden dürfen mit Ausnahme von Heizöl *Mittel* und *Schwer*. Die Verweise auf die gasförmigen und flüssigen Brenn- und Treibstoffe nach Anhang 5 werden deshalb präzisiert.

Anhang 2 Ziffer 832

In Gasturbinen sollen grundsätzlich alle flüssigen Brenn- oder Treibstoffe nach Anhang 5 eingesetzt werden dürfen mit Ausnahme von Heizöl *Mittel* und *Schwer*. Die Verweise auf die gasförmigen und flüssigen Brenn- und Treibstoffe nach Anhang 5 werden deshalb präzisiert.

Anhang 2 Ziffer 87 Absatz 3

Für Anlagen zur Oberflächenbehandlung mit halogenierten organischen Stoffen gibt es in Absatz 3 die Ausnahmeregelung, dass bei sperrigen Gegenständen und Erzeugnissen andere Massnahmen zur Emissionsminderung ergriffen werden können als die in Absatz 2 Buchstaben a und b umschriebenen Ausrüstungs- und Betriebsvorschriften. Die Ausnahmeregelung soll nicht nur für sperrige Gegenstände in Anspruch genommen werden können, sondern beispielsweise auch für sehr kleine Gegenstände wie Bestandteile von Uhren. Aus diesem Grund wird mit dem Begriff „insbesondere“ eine Relativierung eingefügt, damit die Vollzugsbehörden hier mehr Spielraum haben.

Anhang 2 Ziffer 88 Absatz 1 erster Satz

Der Verweis auf die Begrenzung der Emissionen von Baumaschinen wird aus der Ziffer 88 „Baustellen“ entfernt, da die Unterscheidung zwischen Baumaschinen und anderen Maschinen künftig wegfällt.

Anhang 3 Ziffer 1 Absatz 1 Buchstabe b

Im Geltungsbereich von Anhang 3 soll die Präzisierung vorgenommen werden, dass auch gewerblich genutzte Backöfen wie beispielsweise Pizzaöfen explizit als Feuerungsanlagen gelten und somit den Vorschriften des Anhangs genügen müssen. Dies wird in der Regel bereits heute von den Behörden so interpretiert, dennoch soll mit der Nennung von Backöfen Klarheit geschaffen werden, was der Harmonisierung des Vollzugs dient.

Anhang 3 Ziffer 22 Buchstaben e und f

An dieser Stelle werden diejenigen Feuerungen aufgeführt, bei denen keine periodische Feuerungskontrolle durchzuführen ist. Bei Kohle- und Holzfeuerungen sollen nicht mehr generell alle Anlagen bis 70 kW Feuerungswärmeleistung ausgenommen sein, sondern nur Einzelraumfeuerungen (inklusive hydraulisch eingebundener Einzelraumfeuerungen). Die Anpassung ist notwendig für die Einführung der periodischen Messung bei Heizkesseln für feste Brennstoffe bis 70 kW.

Anhang 3 Ziffer 3 Absatz 3

Die Leistungen mehrerer Einzelraumfeuerungen einer betrieblichen Einheit sind für die Festlegung der anzuwendenden Emissionsgrenzwerte zusammenzuzählen. Der aktuelle Absatz 3 definiert generelle Ausnahmen von dieser Regel: Wenn mehrere Einzelfeuerungen bis 1 MW Leistung mit dem gleichen Brennstoff betrieben werden, werden ihre Leistungen für die Grenzwertfestlegung nicht summiert. Dies ist von Bedeutung, da die anzuwendenden Grenzwerte der LRV in der Regel mit zunehmender Feuerungsleistung strenger werden. Ebenso findet bei betrieblichen Einheiten von Feuerungen bis 10 MW keine Summierung statt, wenn die einzelnen Feuerungen mit unterschiedlichen Brennstoffen betrieben werden. In Situationen variablen Wärmebedarfs macht es Sinn, anstelle einer einzigen, grösseren Feuerung mehrere kleinere Feuerungen zu installieren. Diese können dann bedarfsgerecht ganz ein- oder ausgeschaltet werden und müssen nicht bei Teillast betrieben werden. Solche „Kaskaden“ mit zwei oder mehreren Anlagen machen insbesondere auch bei Holzfeuerungen Sinn, da diese im Teillastbetrieb oft emissionsintensiver sind als wenn sie bei Nennleistung laufen.

Die heutige Formulierung der Ausnahmen in Absatz 3 ist etwas schwer verständlich und soll deshalb durch eine einfachere Formulierung ersetzt werden. Die Bewilligungsbehörde soll bei einer betrieblichen Einheit mit mehreren Einzelfeuerungen, welche der Optimierung des Anlagenbetriebs dient, für die Festlegung der Grenzwerte von den Leistungen der einzelnen Anlagen ausgehen. Nicht in diesem Sinne wären betriebliche Einheiten mit mehreren Feuerungen, die lediglich der Umgehung strengerer Grenzwerte dienen.

Im Gegensatz dazu soll für die Bemessung der Kaminhöhe in allen Situationen immer die Gesamtleistung massgebend sein, da zum Immissionsschutz die Höhe auf die Gesamtfracht der Emissionen ausgelegt sein muss.

Anhang 3 Ziffer 411 Absätze 1 und 3

Diese Ziffer legt die Emissionsgrenzwerte für einzelne Schadstoffe für die verschiedenen Kategorien von Ölfeuerungen fest. Als Vorbereitung zur vorliegenden LRV-Revision hat das BAFU einen Bericht erarbeiten lassen, in welchem der Stand der Technik bei Öl- und Gasfeuerungen untersucht und Empfehlungen für zukünftige Grenzwerte in der LRV abgegeben wurden.²² Die Erkenntnisse daraus wurden in Arbeitsgruppen unter der Leitung des BAFU mit Vertretern von Behörden, aus der Öl-, Gas- und Holzfeuerungsbranche sowie von Feuerungskontrolleuren, Kaminfeuern und weiteren Betroffenen diskutiert. Die Russzahl soll generell auf 1 und der Kohlenmonoxid-Grenzwert auf 80 mg/m³ festgelegt werden, da diese Werte schon länger Stand der Technik sind und auch von atmosphärischen Brennern eingehalten werden können. Bei den Stickoxiden soll für Hell- und Dunkelstrahler, die bislang in der LRV nicht explizit geregelt waren, ein Grenzwert von 200 mg/m³ eingeführt werden. Dies entspricht den Anforderungen der europäischen Ökodesign-Vorschriften für diese Geräte. Die übrigen Grenzwerte für Stickoxide sowie der Grenzwert für Ammoniak sollen unverändert bleiben.

²² [Abklärungen zum Stand der Technik bei Öl- und Gasfeuerungen bezüglich Vorschriften in der Luftreinhalteverordnung \(LRV\)](#), FHNW im Auftrag von GKS und des BAFU, 2016

Entsprechend den Anforderungen des im Jahr 2012 revidierten Göteborg-Protokolls wird in einem neuen Absatz 3 für sehr grosse Anlagen über 300 MW ein Stickoxid-Grenzwert von 100 mg/m³ festgelegt. In der Schweiz sind keine Anlagen von dieser Anpassung betroffen.

Anhang 3 Ziffer 412 Absätze 2 und 3

Es werden zwei Absätze aufgehoben, die einen Fehlanreiz bezüglich der Stickoxid-Emissionen bildeten. Neu sollen die Emissionsgrenzwerte ungeachtet des Stickstoffgehalts im Heizöl (*Extraleicht*) eingehalten werden. Die aufwendige Bewertung nach Absatz 2 wird deshalb gestrichen, was auch Absatz 3 überflüssig macht.

Anhang 3 Ziffer 413

Unvollständig verbrannte Ölanteile, wie sie früher bei Ölfeuerungen auftreten konnten, stellen schon länger kein Problem mehr dar. Aus diesem Grund soll die Ziffer 413 aufgehoben werden.

Anhang 3 Ziffer 414

Damit Feuerungen mit einem hohem Wirkungsgrad und möglichst wenig Abgasverlusten betrieben werden können, nutzen moderne Anlagen die im Abgas enthaltene Kondensationswärme. Solche kondensierenden Anlagen mit Abgasverlusten von weniger als drei Prozent sind schon länger Standard. So schreiben bereits die "Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich" (MuKE_n) seit der Version 2008 den Einsatz kondensierender Heizkessel bei Neubauten vor.²³ Dies widerspiegelt sich auch in den Verkaufszahlen: Der Anteil kondensierender Ölheizkessel betrug im Jahr 2012 ca. 90 Prozent, während er sich bei Gaskesseln auf 100 Prozent belief. Im Gegensatz dazu verlangen die aktuellen LRV-Vorschriften maximale Abgasverluste von hohen sechs bis acht Prozent. Aus diesem Grund sollen in Absatz 1 die tolerierbaren Abgasverluste auf vier (bei der Raumwärme- oder Warmwassererzeugung) bzw. fünf (bei der Prozess-, Fernwärme- und Dampferzeugung) Prozent gesenkt werden. Dies ist von Bedeutung für die Luftschadstoffemissionen, da geringere Abgasverluste den Brennstoffverbrauch einer Anlage mindern, was die insgesamt ausgestossene Abgasmenge reduziert. Die Massnahme dient auch dem Klimaschutz, indem weniger Kohlendioxid ausgestossen wird, um die gleiche Menge an nutzbarer Wärme zu produzieren.

Beim Ersatz bestehender Anlagen gibt es Fälle, in denen kondensierende Anlagen aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen keine sinnvolle Option darstellen. In solchen Fällen sind die vier Prozent, welche neu in der LRV vorgeschrieben werden sollen, nicht einzuhalten. Auch in anderen Szenarien sind höhere Abgasverluste unvermeidbar, beispielsweise im industriellen Bereich bei der Erzeugung von Prozesswärme. Aus diesen Gründen wird in Absatz 2 eine Ausnahmeregelung vorgesehen, die es der Behörde erlaubt, höhere Werte als die vier bzw. fünf Prozent festzulegen. Auch die oben erwähnte MuKE_n sieht Ausnahmen vor, in denen nicht kondensierende Kessel eingesetzt werden können.

Anhang 3 Ziffer 415

Heizöl *Mittel* und *Schwer* darf nicht in Feuerungen unter 5 MW Feuerungswärmeleistung eingesetzt werden (Anhang 3 Ziffer 422). Somit war Heizöl *Extraleicht* bereits seit längerem der Standardbrennstoff in solchen Anlagen. In den letzten Jahren hat schwefelarmes Ökoheizöl mit gleichzeitigem verringertem Stickstoffgehalt an Bedeutung gewonnen (vgl. auch Kapitel 2, Grundzüge der Vorlage). Solches Ökoheizöl soll neu zum Standard werden und deshalb soll

²³ Siehe [Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich](#) (MuKE_n), Ausgabe 2014

der Einsatz von Heizöl *Extraleicht* mit einer Übergangsfrist von fünf Jahren nur noch – wie Heizöl *Mittel* und *Schwer* – in Anlagen ab 5 MW erlaubt sein.

Anhang 3 Ziffer 421 Absatz 1

Das im Jahr 2012 revidierte Göteborg-Protokoll sieht für grosse Ölfeuerungen Emissionsgrenzwerte für Schwefeloxide und Stickoxide nach dem Stand der Technik vor, die teilweise tiefer sind als diejenigen in der aktuell gültigen LRV. Aus diesem Grund sollen in Ziffer 421 die Schwefeloxid-Grenzwerte für Anlagegrössen über 50 MW und diejenigen für Stickoxide über 300 MW gesenkt werden. Zu diesem Zweck soll eine zusätzliche Kategorie von Anlagen grösser als 300 MW geschaffen werden. Es wird davon ausgegangen, dass in der Schweiz keine Anlagen von dieser Anpassung betroffen sind.

Anhang 3 Ziffer 5

Der heute in der LRV vorhandene Titel der Ziffer 5 „Kohle- und Holzfeuerungen“ soll durch die allgemeinere und im Bereich der Normierung übliche Bezeichnung „Feuerungen für feste Brennstoffe“ ersetzt werden. Der neue Titel könnte grundsätzlich zu einem späteren Zeitpunkt andere Brennstoffe auch aus nicht-holzartiger Biomasse umfassen. Diese sprachliche Anpassung hat keine materiellen Auswirkungen.

Anhang 3 Ziffer 511 Absätze 1 und 3

Für die gleiche Leistungskategorie der Kohlefeuerungen – soweit solche in der Schweiz noch in Betrieb sind – sollen grundsätzlich vergleichbare Emissionsanforderungen wie für Holzfeuerungen gelten (vgl. Anhang 3 Ziffer 522). Aus diesem Grund soll in Absatz 1 für Kohlefeuerungen bis 70 kW ein Feststoff-Grenzwert von 100 mg/m³ eingeführt werden, während der Grenzwert für Kohlenmonoxid von heute 4000 mg/m³ auf 2500 mg/m³ gesenkt wird. Für Zentralheizungs- und Einzelherde bleibt – wie bei den Holzfeuerungen – ein höherer Kohlenmonoxid-Grenzwert von 4000 mg/m³ bestehen. Letztere Ausnahme wird in einem neuen Absatz 3 formuliert.

Anhang 3 Ziffer 512

Was die Messung und Kontrolle von Kohlefeuerungen anbelangt, sollen dieselben Anforderungen wie für Holzfeuerungen gelten. Mit einem Verweis auf Anhang 3 Ziffer 524 wird sichergestellt, dass die entsprechenden Anforderungen für Holzfeuerungen sinngemäss auch für Kohlefeuerungen Anwendung finden.

Anhang 3 Ziffer 522

Ein zentraler Aspekt der geplanten Revision ist die Anpassung der im Betrieb einzuhaltenden Grenzwerte bei Holzfeuerungen bis 70 kW Feuerungswärmeleistung. Als Vorbereitung zur vorliegenden LRV-Revision hat das BAFU einen Bericht zum Stand der Technik bei kleineren Holzfeuerungen erarbeiten lassen.²⁴ In der Studie wurden die Anforderungen an Holzfeuerungen in Deutschland, Österreich und des Qualitätssiegels von Holzenergie Schweiz sowie die zukünftigen Ökodesign-Anforderungen der EU verglichen und beurteilt. Es wurde unterschieden zwischen den Emissionsanforderungen beim Inverkehrbringen und denjenigen für den

²⁴ [Luftreinhalte-Verordnung \(LRV\): Revision Teil Holzfeuerungen – Abklärungen zum Stand der Technik](#), FHNW und Verenum im Auftrag des BAFU, 2015

Betrieb und es wurden die unterschiedlichen Messvorschriften und Messverfahren berücksichtigt. Auf dieser Basis wurden Empfehlungen für Betriebsgrenzwerte ausgearbeitet. Im Gegensatz zu Messungen auf dem Prüfstand, die unter kontrollierten Bedingungen ablaufen – was beispielsweise die Holzqualität und den Kaminzug anbelangt – erfolgen Messungen an bestehenden Anlagen „im Feld“ unter erschwerten Bedingungen. Dies führt im Allgemeinen dazu, dass im Feld höhere Emissionen auftreten als bei der Messung bei der Typprüfung. Zudem ist bei Feldmessungen die Messunsicherheit zu berücksichtigen. Das führt zu einer faktischen Erhöhung der Grenzwerte. Die Autoren des Berichts schlugen deshalb vor, für die Grenzwerte im Feld – ausgehend von den Prüfstandgrenzwerten – einen Faktor 2 anzusetzen, d. h. dass diese doppelt so hoch sein dürfen. Wenn man diesem Ansatz folgt, von den zukünftigen europäischen Ökodesign-Grenzwerten für Holzfeuerungen ausgeht und die Feuerungstypen gruppiert, ergeben sich die in Tabelle 2 dargestellten Werte für Holzfeuerungen bis 70 kW.

Feuerungskategorie	CO	Feinstaub
Zentralheizungs- und Einzelherde	4000	100
Einzelraumfeuerungen und Heizkessel handbeschickt	2500	100
Heizkessel automatisch beschickt	1000	50

Tabelle 2: Betriebsgrenzwerte für Holzfeuerungen bis 70 kW (in mg/m³)

Eine weitere Studie zur Standortbestimmung bei Einzelraumfeuerungen, die im Vorfeld der LRV-Revision erarbeitet wurde und bei der eine Vielzahl von älteren und neueren Holzfeuerungen unterschiedlicher Feuerungstypen gemessen wurden, zeigt die Einhaltung insbesondere der neuen Grenzwerte für Feinstaub.²⁵

Die neuen Grenzwerte der Kategorie bis 70 kW sollen sowohl für Feuerungen gelten, in denen naturbelassenes Holz verbrannt wird, wie auch für sogenannte Restholzfeuerungen in der Holzverarbeitenden Industrie, in denen Restholz im Sinne von Anhang 5 Ziffer 31 Absatz 1 Buchstabe c als Brennstoff dient.

Die Darstellung der Grenzwerte in der Tabelle in Ziffer 522 Absatz 1 soll neu nach den Feuerungskategorien und nicht mehr wie bisher nach den Schadstoffen gruppiert werden, was der besseren Übersicht dient.

Entsprechend den Anforderungen des im Jahr 2012 revidierten Göteborg-Protokolls werden in den zwei neuen Absätzen 2 und 3 für sehr grosse Holzfeuerungsanlagen über 50 MW Grenzwerte für Schwefeloxide und Stickoxide nach dem Stand der Technik festgelegt.

Die bisherigen Absätze 2 und 3 bleiben inhaltlich unverändert, werden jedoch in die Absätze 4 und 5 verschoben.

Anhang 3 Ziffer 523

Der Schadstoffausstoss von Heizkesseln ist in der Regel vor allem dann hoch, wenn sie bei Teillast (halbe Nennwärmeleistung oder weniger) oder bei An- und Abfahrvorgängen betrieben werden. Der Einsatz von Wärmespeichern kann dazu dienen, Betriebszustände mit erhöhten Emissionswerten möglichst zu vermeiden, indem die nicht sofort benötigte Wärme in einem Pufferspeicher zwischengespeichert und später ans Heizsystem abgegeben wird. Das erlaubt es, in Zeiten geringeren Energiebedarfs – insbesondere in der Übergangszeit oder im Sommer – eine Feuerung bei Volllast laufen zu lassen, den Speicher zu füllen und die Feuerung anschliessend für längere Zeit abzuschalten, anstatt sie bei nicht optimalen Verbrennungszuständen durchlaufen zu lassen oder häufig ein- und auszuschalten.

²⁵ [Standortbestimmung Wohnraumfeuerungen - Feldmessungen CO- und Staubemissionen](#), VHP im Auftrag des BAFU, 2015

Aus diesem Grund sollen die rudimentären Speichervorschriften, die die LRV bis jetzt in Ziffer 523 für handbeschickte Heizkessel nur für den Fall vorschreibt, dass diese bei 30 Prozent Last die Grenzwerte nicht einhalten, erweitert werden. Es sollen Mindestvolumina für die Speichergrösse für handbeschickte und automatische Heizkessel bis 500 kW Nennwärmeleistung festgelegt werden. Erstere sollen im Wesentlichen die von einer Holzcharge abgegebene Wärmemenge aufnehmen können, während für letztere ein Volumen von 25 Litern pro Kilowatt Nennwärmeleistung vorgegeben wird. Pelletfeuerungen unter 70 kW werden von der Speichervorschrift ausgenommen, da hier eine starke Entwicklung stattfindet und modulierende Anlagen auch bei Teillast emissionsarm betrieben werden können.

Bei Mehrkesselanlagen ist es nicht notwendig, dass der Pufferspeicher auf die Gesamtleistung dimensioniert ist, da in solchen Fällen die einzelnen Feuerungen entsprechend dem Wärmebedarf gestaffelt betrieben werden können. Aus diesem Grund können hier kleinere Speicher vorgesehen werden. Dies soll im Einzelfall durch die Vollzugsbehörde festgelegt werden, wobei als Massstab die Vorgaben von „QM Holzheizwerke“ dienen können.²⁶

Bei grösseren Anlagen über 500 kW Nennwärmeleistung wird auf eine Speicherregelung verzichtet, da es sich dabei oft um Nahwärmenetze handelt oder die Betreiber aufgrund der Grösse aus ökonomischer Sicht an einem optimalen Betrieb der Anlage interessiert sind.

Anhang 3 Ziffer 524

Ziffer 524 regelt die periodische Kontrolle oder Messung bei Holzfeuerungen. Diese Ziffer ist insbesondere in Zusammenhang mit Artikel 13 Absätze 2 und 3 sowie Anhang 3 Ziffer 22 zu lesen. Bis anhin sah die LRV vor, dass sowohl bei Einzelraumfeuerungen wie auch bei Holzheizkesseln unter 70 kW Feuerungswärmeleistung in der Regel weder eine Abnahme- noch eine periodische Messung durchgeführt wurden.

Bei seriell produzierten Einzelraumfeuerungen, die aufgrund des Bauproduktrechts mit einer Leistungserklärung in Verkehr gebracht werden müssen und bei denen die Einhaltung der Emissionsanforderungen nach Anhang 4 Ziffer 212 LRV mittels ebendieser Leistungserklärung oder allenfalls einer zusätzlichen, vergleichbaren Erklärung nachgewiesen ist, soll keine Abnahmemessung durch die Behörde durchgeführt werden. Nach Ablauf der Gültigkeit von Artikel 20d Buchstabe a per 31. Dezember 2021 und der damit verbundenen Aufhebung der Anforderungen nach Anhang 4 LRV sind als gleichwertige Erklärungen des Herstellers die Konformitätsdokumente nach EnV zu verstehen (vgl. Ziffer 5.1). Ebenso soll keine Abnahmemessung vorgenommen werden bei ortsfest gesetzten Grundöfen, für die der Hersteller bzw. Ofenbauer in einer Erklärung bestätigt, dass der Ofen nach der Auslegungsnorm EN 15544 berechnet bzw. dimensioniert und gebaut wurde.

Bei Einzelraumfeuerungen, bei denen diese Nachweise nicht vorliegen oder nicht vorliegen können (weil es sich um individuell gefertigte Einzelstücke handelt), ist die Feuerung mit einem Staubabscheidesystem nach dem Stand der Technik auszurüsten. Falls dies nicht gewünscht oder nicht möglich ist, soll zwingend eine Abnahmemessung durchgeführt werden, bei der die Einhaltung der Grenzwerte nach Anhang 3 Ziffer 522 nachgewiesen wird. Bei einer solchen Messung sollen sowohl die Kohlenmonoxid- als auch die Staubemissionen überprüft werden.

Wird bei einer Einzelraumfeuerung ein Staubabscheidesystem installiert, um eine Abnahmemessung zu vermeiden, so ist es wichtig, dass ein solches Gerät eine genügende Abscheideleistung aufweist und damit effektiv Staubpartikel aus dem Abgasstrom zurückhält. Was solche Systeme zur Staubminderung anbelangt, verlangt die 1. Bundes-Immissionsschutzverordnung in Deutschland seit der Novellierung von 2010, dass diese dem Stand der Technik entsprechen müssen. Da in der Verordnung nicht genauer spezifiziert wurde, was das konkret bedeu-

²⁶ [FAQ 21](#) von [QM Holzheizwerke](#)

tet, wurde die technische Regel VDI 3670 „Abgasreinigung - Nachgeschaltete Staubminderungseinrichtungen für Kleinf Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe“ erarbeitet, die den Begriff konkretisiert und Anforderungen sowie Prüfprozeduren festlegt. Der Geltungsbereich deckt Staubabscheider für den Einsatz bei Einzelraumfeuerungen und bei Kesseln mit einer Nennwärmeleistung bis zu 1000 kW ab. Es ist davon auszugehen, dass die namhaften Hersteller am europäischen Markt die Konformität mit der VDI 3670 nachweisen, um Zugang zum deutschen Markt zu haben. Mit der vorliegenden Revision der LRV soll in Ziffer 524 Absatz 1 Buchstabe c eingeführt werden, dass Staubabscheidesysteme dem Stand der Technik entsprechen müssen, sofern sie als Alternative zu einer Abnahmemessung eingebaut werden.

Bei Heizkesseln soll mit der vorliegenden Revision der LRV eine Abnahmemessung mit anschliessender periodischer Messung alle zwei Jahre eingeführt werden (vgl. Artikel 13). Die Abnahmemessung dient dazu, sicherzustellen, dass neu installierte Holzheizkessel korrekt funktionieren und die massgebenden Grenzwerte einhalten. Während bei der Abnahmemessung sowohl Kohlenmonoxid als auch Feststoffe gemessen werden sollen, kann bei den weiteren periodischen Überprüfungen auf die Staubmessung verzichtet werden. Für die Staubmessung sind vereinfachte Messverfahren²⁷ vorgesehen. Solche Messgeräte existieren auf dem europäischen Markt, da sie beispielsweise in Deutschland im Rahmen der dortigen Kontrollen eingesetzt werden.

Absatz 2 äussert sich zur Messung und Beurteilung bei den Kontrollen. Hier soll der erste Satz gestrichen werden, der die für die Beurteilung massgebende Mittelungszeit angibt, da dieser Aspekt bereits in den Messempfehlungen des BAFU detaillierter und feuerungsspezifisch geregelt ist.²⁸ Eine Überarbeitung dieser Messempfehlungen in Zusammenhang mit dieser LRV-Revision ist vorgesehen.

Mit einem neuen Absatz 3 schliesslich wird die Basis für die sogenannte visuelle Kontrolle oder Sichtkontrolle bei Einzelraumfeuerungen geschaffen, bei denen nach Absatz 1 in Zusammenhang mit Anhang 3 Ziffer 22 keine Messung stattfindet. Bereits heute führen etwa die Hälfte der Kantone solche periodischen Sichtkontrollen durch.²⁹ Solche Kontrollen sollen nur bei regelmässig genutzten Einzelraumfeuerungen stattfinden, nicht aber bei solchen, die nie oder nur wenige Male pro Jahr eingefeuert werden. Eine Untergrenze bezüglich des Holzverbrauchs soll nicht in die LRV geschrieben, sondern durch die zuständige Behörde festgelegt werden. Aus Sicht des BAFU liegt sie bei einem jährlichen Brennstoffverbrauch von etwa einem Ster Holz. Bei den Sichtkontrollen soll das Augenmerk auf dem Zustand der Anlage und den Verbrennungsrückständen liegen, um illegale Abfallverbrennung auszuschliessen. Auch soll der Betreiber erstmalig bzw. bei Bedarf über die Verwendung und Lagerung von Brennstoffen und die korrekte Bedienung der Anlage informiert werden. Die Verwendung genügend trockenen Brennstoffs in für die Feuerung geeigneter Stückigkeit sowie optimales Anzünden und Steuerung der Luftzufuhr sind entscheidend für einen emissionsarmen Betrieb einer handbeschickten Feuerung. Aus diesen Gründen kommt der Betreiberberatung im Rahmen dieser Kontrollen eine grosse Bedeutung zur Vermeidung unnötiger Schadstoffemissionen zu. Auch die deutschen Vorschriften kennen aus diesem Grund eine solche „Erstberatung“ bei der Inbetriebnahme einer Holzfeuerung oder bei einem Betreiberwechsel.

²⁷ An Stelle der aufwendigeren europäischen Referenzverfahren werden bei den vereinfachten Messverfahren für Holzfeuerungen mit einem einzigen Messgerät alle Emissionen bestimmt, wie dies auch bei Öl- und Gasfeuerungen der Fall ist. Eine Prüfung der Messgeräte durch das METAS ist vorgesehen. In Deutschland erfolgen solche Prüfungen nach der VDI 4206 Blatt 2.

²⁸ [Emissionsmessung bei Feuerungen für Öl, Gas und Holz](#), BAFU, 2013

²⁹ [Bericht Feuerungskontrolle 2014](#) – Vollzugs-Erueierung innerhalb der Kantone, UB Luft im Auftrag des BAFU, 2015

Anhang 3 Ziffer 525

Bis jetzt legt die LRV keine Kriterien für die Verfügbarkeit von Staubabscheidesystemen fest. Insbesondere bei grösseren Anlagen, die für die Einhaltung der Grenzwerte im Betrieb ein Staubabscheidesystem benötigen, ist es lufthygienisch von grosser Bedeutung, dass diese Systeme funktionieren und in Betrieb sind, während die Feuerung läuft und Staubemissionen produziert.

Im Rahmen von „QM Holzheizwerke“ wurde von Fachkreisen mit den „FAQ 38“³⁰ ein Instrumentarium geschaffen, mit dem die Verfügbarkeit von Elektroabscheidern definiert und bestimmt werden kann. Die Überwachungskriterien der FAQ 38 wurden in erster Linie an Anlagen mit einer Leistung über 500 kW Feuerungswärmeleistung entwickelt und bedingen gewisse Voraussetzungen (Schnittstellen) bei den elektronischen Steuerungen der Feuerungen. Seriell produzierte Heizkessel bis ca. 300 kW verfügen teilweise über vereinfachte Steuerungen, die diese Voraussetzungen zurzeit noch nicht erfüllen.

In Ziffer 525 soll ein Verfügbarkeitsnachweis für Staubabscheidesysteme bei Feuerungen ab 70 kW eingeführt werden. Die Verfügbarkeit soll sich dabei an der Laufzeit der Feuerung orientieren, also der Zeit, während der Emissionen produziert werden. Für Anlagen über 500 kW können die FAQ 38 oder ein vergleichbares Vorgehen zur Anwendung kommen, soweit diese im Einzelfall geeignet sind. Es ist denkbar, dass dieses Instrument aufgrund der Erfahrungen in der Praxis noch einer Weiterentwicklung bedarf. Bei Anlagen unter 500 kW ist davon auszugehen, dass ein Verfügbarkeitsnachweis im Sinne von FAQ 38 aufgrund der technischen Voraussetzungen an der Feuerung zurzeit zu aufwendig oder nicht realisierbar wäre und dass es hier einer vereinfachten Überwachung bedarf. Es ist zu erwarten, dass durch die neue LRV-Vorschrift in den nächsten Jahren in Zusammenarbeit zwischen Feuerungs- und Staubabscheider-Herstellern sowie von Vollzugsbehörden Lösungen gefunden und Fortschritte erzielt werden, so dass eine vereinfachte Überwachung abgelöst werden kann.

Die Art der Bestimmung der Verfügbarkeit hat auch Konsequenzen für die Höhe der Verfügbarkeit, die in der LRV gefordert werden soll. Bei neuen Anlagen ist davon auszugehen, dass ein Wert von mehr als 90 Prozent realistisch erreichbar ist.³¹ Bei bestehenden Anlagen ist es denkbar, dass eine Verfügbarkeit von 90 Prozent technisch und betrieblich nicht möglich oder wirtschaftlich nicht tragbar wäre. In Fachkreisen wird davon ausgegangen, dass in solchen Fällen Verfügbarkeiten von mindestens 75 Prozent möglich sein sollten. Um hier den nötigen Spielraum zu verschaffen, wird in Absatz 2 die Formulierung gewählt, dass „die Verfügbarkeit *in der Regel* mindestens 90 Prozent betragen“ soll, was in begründeten Fällen die Bewilligung geringerer Verfügbarkeiten erlaubt.

Anhang 3 Ziffer 61 Absätze 1 und 2

Diese Ziffer legt die Emissionsgrenzwerte für einzelne Schadstoffe für die verschiedenen Kategorien von Gasfeuerungen fest. Als Vorbereitung zur vorliegenden LRV-Revision hat das BAFU einen Bericht erarbeiten lassen, in welchem der Stand der Technik bei Öl- und Gasfeuerungen untersucht und Empfehlungen für zukünftige Grenzwerte in der LRV abgegeben wurden.³² Die Erkenntnisse daraus wurden in Arbeitsgruppen unter der Leitung des BAFU mit Vertretern von Behörden, aus der Öl-, Gas- und Holzfeuerungsbranche sowie von Feuerungskontrolleuren, Kaminfegern und weiteren diskutiert. Ein Stickoxid-Grenzwert von 200 mg/m³ für Hell- und Dunkelstrahler, die bislang in der LRV nicht explizit geregelt waren, soll eingeführt werden. Dies entspricht den Anforderungen der europäischen Ökodesign-Vorschriften für

³⁰ [FAQ 38](#) von [QM Holzheizwerke](#)

³¹ [Praxiseinsatz und Überwachung von automatischen Holzfeuerungen mit Elektroabscheider](#), BFE, 2014

³² [Abklärungen zum Stand der Technik bei Öl- und Gasfeuerungen bezüglich Vorschriften in der Luftreinhalte-Verordnung \(LRV\)](#), FHNW im Auftrag von GKS und des BAFU, 2016

diese Geräte. Der Stickoxid-Grenzwert von 80 mg/m^3 soll neu auch für atmosphärische Brenner mit einer Feuerungswärmeleistung bis 12 kW gelten. Die übrigen Grenzwerte für Kohlenmonoxid, Stickoxide und Ammoniak sollen unverändert beibehalten werden.

Entsprechend den Anforderungen des im Jahr 2012 revidierten Göteborg-Protokolls werden in einem neuen Absatz 2 für sehr grosse Gasfeuerungsanlagen über 50 MW Grenzwerte für Staub, Schwefeloxide und Stickoxide nach dem Stand der Technik festgelegt.

Anhang 3 Ziffer 62 Absatz 3

Anstelle eines Verweises auf die Buchstaben e (Gas-Speicherwassererwärmer; Buchstabe f in der aktuellen LRV) und f (Gas-Durchflusswassererwärmer; Buchstabe g in der aktuellen LRV) in Artikel 20 Absatz 1 sollen die beiden Bezeichnungen der Feuerungstypen explizit aufgeführt werden. Dies dient dem besseren Verständnis, für welche Feuerungen die Ausnahme nach Ziffer 62 Absatz 3 gilt.

Anhang 3 Ziffer 63

Siehe Erläuterungen zu Anhang 3 Ziffer 414 oben.

Anhang 3 Ziffer 7 Absatz 3

Bis anhin untersagte die LRV die Verwendung anderer flüssiger Brennstoffe nach Anhang 5 Ziffer 13 in Ölf Feuerungen mit einer Leistung von weniger als 350 kW. Beispielsweise aus Gründen des Klimaschutzes besteht jedoch das Interesse, einige biogene Brennstoffe auch in kleineren Feuerungen einsetzen zu dürfen. Sofern gewisse Qualitätskriterien erfüllt sind und nicht höhere Emissionen entstehen als bei Heizöl, steht diesem Anliegen aus Sicht der Luftreinhaltung nichts entgegen. Deshalb soll das grundsätzliche Verbot mit der vorliegenden Revision durch eine Lösung ersetzt werden, die mehr Flexibilität erlaubt.

In Ziffer 7 Absatz 3 sollen zwei Bedingungen festgelegt werden, bei deren Einhaltung andere flüssige Brennstoffe auch in Feuerungen unter 350 kW Feuerungswärmeleistung eingesetzt werden dürfen. Einerseits muss ein solcher Brennstoff in Bezug auf die relevanten Eigenschaften normierte Qualitätsanforderungen erfüllen. Dabei kann es sich um eine bereits bestehende Norm oder Normenreihe handeln oder es kann eine neue Norm oder Regel erarbeitet werden. Dies dient der Standardisierung und stellt sicher, dass Konsistenz und Zusammensetzung gleichbleibend sind, was eine Voraussetzung für eine unproblematische Verbrennung ist. Mittels eines behördlich begleiteten Messprogramms (in der Regel durch eine kantonale Luftreinhaltfachstelle unter Einbezug des BAFU) muss zudem gezeigt worden sein, dass sich der Brennstoff im dafür vorgesehenen Feuerungstyp unter Einhaltung der massgebenden Grenzwerte und ohne relevante Emissionen anderer Schadstoffe verbrennen lässt. Andere flüssige Brennstoffe, für die dieser Nachweis erbracht wurde, dürfen dann in den entsprechenden Feuerungstypen auch unter 350 kW verwendet werden.

Anhang 4 Ziffer 1

Hier wird der mit der vorliegenden LRV-Revision neu eingeführte Artikel 20d ergänzt und der Begriff „Arbeitsgeräte“ durch „Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor“ ersetzt.

Anhang 4 Ziffer 211

Die Änderungen an Artikel 20 (Voraussetzungen für das Inverkehrbringen von Feuerungsanlagen) sowie die Einführung von Artikel 20d (Voraussetzungen für die Inbetriebnahme) sollen

auch in dieser Ziffer nachgeführt werden. Dazu werden die in den Klammern referenzierten Buchstaben der entsprechenden Artikel angepasst. Die Kategorie der Ölverdampfungsbrenner nach EN 1 wird aus der Tabelle entfernt, da für diese zurzeit aufgrund der Bauproduktegesetzgebung keine Vorschriften zum Inverkehrbringen nach LRV mehr gelten (vgl. Kapitel 1.4). Mit Inkrafttreten der geänderten LRV und EnV (vgl. Kapitel 5.1) sind die Vorschriften für diese Öl-Geräte nur noch in letzterer abgebildet.

Anhang 4 Ziffer 212

In dieser Ziffer sind die massgebenden europäischen Normen aufgeführt, deren lufthygienische Anforderungen bis anhin beim Inverkehrbringen von Heizkesseln und Einzelraumfeuerungen in der Schweiz nachgewiesen sein mussten. Drei Normen von verbreiteten Feuerungstypen haben bislang gefehlt:

- EN 15250: Speicherfeuerstätten für feste Brennstoffe - Anforderungen und Prüfverfahren
- EN 15270: Pelletbrenner für kleine Heizkessel - Definitionen, Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung
- EN 15544: Ortsfest gesetzte Kachelgrundöfen/Putzgrundöfen - Auslegung

Für die Übergangszeit, bis alle Anforderungen für seriell hergestellte Feuerungen von der LRV in die EnV überführt wurden (siehe Ziffer 5, Änderung anderer Erlasse), sollen diese Normen in der LRV ergänzt werden. Die Anforderungen für die Pelletbrenner (EN 15270) sind beim Inverkehrbringen nachzuweisen, während diejenigen für die Speicherfeuerstätten (EN 15250) und für Grundöfen (EN 15544) bei der Inbetriebnahme nachgewiesen sein müssen.

In der Tabelle in Ziffer 212 kann auf die Unterscheidung der Grenzwertbestimmungen ab 1. Januar 2008 bzw. ab 1. Januar 2011 verzichtet werden. Es sind nur noch die aktuellen Grenzwerte relevant.

Anhang 4 Ziffer 31 Absatz 2bis

Bei Baumaschinen, welche den Anforderungen von Anhang 2 der Verordnung (EU) 2016/1628 (Abgasnorm „Stufe V“) entsprechen, gelten die Anforderungen der LRV an Baumaschinen (Abs. 1 und 2) als erfüllt.

Anhang 4 Ziffer 41

Anstatt wie bisher nur Arbeitsgeräte müssen neu alle Maschinen und Geräte mit Verbrennungsmotor den Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/1628 entsprechen. Diese Maschinen und Geräte können dadurch von den Emissionsbegrenzungen nach Anhang 1 LRV ausgenommen werden.

Anhang 4 Ziffer 42

Der Halter oder Betreiber von Maschinen und Geräten mit Verbrennungsmotor muss alle 24 Monate eine Abgaswartung durchführen oder durchführen lassen. Diese Regelung gilt bis anhin nur für Baumaschinen und soll nun auf alle Maschinen und Geräte ausgedehnt werden. Zu diesem Zweck soll eine Vollzugsempfehlung erarbeitet werden, in der die Anforderungen bezüglich der Abgaswartung beschrieben sind. Für Maschinen und Geräte der Abgasnorm „Stufe V“ mit Kompressionszündung und einer Leistung von 19 kW bis 560 kW ist dabei auch eine Messung der Feststoffpartikelemissionen vorgesehen.

Anhang 5 Ziffer 11 sowie Ziffer 11^{bis}

Bis anhin wurde in Ziffer 11 der Schwefelgehalt von Heizöl *Extraleicht* sowie von Heizöl *Mittel* bzw. *Schwer* festgelegt. Mit der vorliegenden LRV-Revision soll auch die Qualität von Ökoheizöl („Heizöl *Extraleicht* Öko“ nach der Schweizer Heizölnorm SN 181160-2³³) in Anhang 5 aufgenommen werden. Zu diesem Zweck soll Ziffer 11 in „Begriffe“ umbenannt werden und analog der Heizölnorm die Bezeichnung „Heizöl *Extraleicht*“ als Oberbegriff für die beiden Qualitäten „Euro“ und „Öko schwefelarm“ definiert werden (auf den Zusatz schwefelarm soll allerdings verzichtet werden).

Naturbelassenes Pflanzenöl sowie Pflanzenölmethylester (sog. FAME oder Biodiesel) nach der Norm EN 14214³⁴ sollen Ökoheizöl gleichgestellt werden. Solche Brennstoffe gewinnen aus Gründen des Klimaschutzes zunehmend an Bedeutung und sollen in allen Ölfeuerungsanlagen eingesetzt werden dürfen.

Die Schwefelgehalte der einzelnen Heizölqualitäten (Extraleicht Öko und Euro, Mittel und Schwer) sollen schliesslich in einer neuen Ziffer 11^{bis} aufgeführt werden, zusammen mit dem Stickstoffgehalt für Ökoheizöl analog der SN 181160-2.

Anhang 5 Ziffer 41 Absatz 1 Buchstabe d

Holzgas aus der Vergasung von naturbelassenem Holz gilt bereits heute als ein dem Erdgas ähnliches Gas, wie es auch bei Biogas der Fall ist. Da die Holzvergasung zunehmend an Bedeutung gewinnt, soll dies in Absatz 1 Buchstabe d explizit aufgeführt werden. Gas aus der Altholzvergasung gilt nach wie vor als Abfallgas und damit nicht als Gasbrennstoff, soweit es nicht aufbereitet wurde und qualitativ dem Erdgas gleichgestellt werden kann.

Anhang 7

Seit dem Jahr 1998 liegt der Jahresmittelgrenzwert für PM10 bei 20 µg/m³, während der 24-Stunden-Mittelgrenzwert 50 µg/m³ beträgt. Letzterer darf gemäss aktueller LRV höchstens einmal pro Jahr überschritten werden. Basierend auf dem Vorschlag der EKL (vgl. Kapitel 1, Ausgangslage und Kapitel 2, Grundzüge der Vorlage) soll die Anzahl dieser tolerierten Überschreitungen von 1 auf 3 pro Jahr erhöht werden. Weiter soll ein neuer Grenzwert für PM2.5 von 10 µg/m³ im Jahresmittelwert eingeführt werden. Dies entspricht auch der Empfehlung der WHO.

³³ SN 181160-2: Mineralölprodukte - Qualitätsrichtlinien für Heizöle - Kennzeichnung

³⁴ EN 14214: Flüssige Mineralölerzeugnisse - Fettsäure-Methylester (FAME) zur Verwendung in Dieselmotoren und als Heizöl - Anforderungen und Prüfverfahren

5 Änderung anderer Erlasse

5.1 Energieverordnung

Mit der Revision der Energieverordnung vom 22. Juni 2016 wurden Anforderungen an die Energieeffizienz und an die Emissionen beim Inverkehrbringen von bestimmten Feuerungsanlagen analog der europäischen Ökodesign-Verordnungen in die EnV aufgenommen. Es handelte sich um Warmwasserbereiter, Warmwasser- und Wärmespeicher (Verordnung (EU) Nr. 814/2013) sowie um Raumheizgeräte und Kombiheizgeräte (Verordnung (EU) Nr. 813/2013).³⁵ Die Anforderungen wurden in den Anhängen 2.1 und 2.25 der EnV abgebildet. Die Übernahme dieser Anforderungen in die EnV betraf auch die LRV, da gewisse Anforderungen an das Inverkehrbringen dieser Geräte bereits in der LRV geregelt waren.

Unter Kapitel 2.5.3 der Erläuterungen wurde angekündigt, dass die Aufnahme weiterer europäischer Verordnungen ins Schweizer Recht geprüft werde:

- Anforderungen an Einzelraumheizgeräte und deren Energieverbrauchskennzeichnung (Festbrennstoffe / Holz, Gas, Öl)
 - o Verordnung (EU) 2015/1185 der Kommission vom 24. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von *Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoff-Einzelraumheizgeräten*
 - o Verordnung (EU) 2015/1188 der Kommission vom 28. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von *Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Einzelraumheizgeräten*
 - o Delegierte Verordnung (EU) 2015/1186 der Kommission vom 24. April 2015 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die *Energieverbrauchskennzeichnung von Einzelraumheizgeräten*
- Anforderungen an Heizkessel und deren Energieverbrauchskennzeichnung (Festbrennstoffe / Holz)
 - o Verordnung (EU) 2015/1189 der Kommission vom 28. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von *Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoffkesseln*
 - o Delegierte Verordnung (EU) 2015/1187 der Kommission vom 27. April 2015 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die *Energieverbrauchskennzeichnung von Festbrennstoffkesseln* und Verbundanlagen aus einem Festbrennstoffkessel, Zusatzheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen

Mit der vorliegenden LRV-Revision wird nun die angekündigte Übernahme dieser weiteren Ökodesign-Anforderungen ins Schweizer Recht realisiert, indem gleichzeitig mit der LRV die EnV revidiert wird. Zu diesem Zweck werden wiederum drei neue Anhänge in der EnV geschaffen:

- Anhang 2.28: Anforderungen an die Energieeffizienz und an das Inverkehrbringen von *Einzelraumheizgeräten*
- Anhang 2.29: Anforderungen an die Energieeffizienz und an das Inverkehrbringen von *Festbrennstoff-Einzelraumheizgeräten*

³⁵ inklusive der zugehörigen Energieverbrauchskennzeichnungs-Verordnungen (EU) Nr. 812/2013 und (EU) Nr. 811/2013

- Anhang 2.30: Anforderungen an die Energieeffizienz und an das Inverkehrbringen von *Festbrennstoffkesseln*

Die Anforderungen in der EnV müssen ab denselben Zeitpunkten erfüllt werden, wie dies in den zugrunde liegenden Ökodesign-Verordnungen der Fall ist. In der LRV werden die bis anhin vorhandenen Bestimmungen zum Inverkehrbringen (bzw. im Falle der Heizgeräte mit unter dem Bauproduktrecht harmonisierten Normen übergangsmässig zur Inbetriebnahme; vgl. Kapitel 2) dieser Feuerungen deshalb terminiert:

- Artikel 20 Absatz 1 Buchstaben a bis f gelten bis zum 25. September 2018 (Heizkessel und Gebläsebrenner für Gas und Öl, Speicherwassererwärmer und Durchflusswassererwärmer),
- Artikel 20 Absatz 1 Buchstabe g gilt bis zum 31. Dezember 2019 (Festbrennstoffkessel),
- Artikel 20d Buchstabe a gilt bis zum 31. Dezember 2021 (Festbrennstoff-Einzelraumheizgeräte).

Mit diesem Vorgehen ist ein nahtloser Übergang von LRV zu EnV gewährleistet³⁶.

5.2 Verordnung über das Inverkehrbringen von Produkten nach ausländischen Vorschriften

Als Folge der LRV-Revision wird eine Anpassung der Verordnung über das Inverkehrbringen von Produkten nach ausländischen Vorschriften (VIPaV; SR 946.513.8) notwendig.

Die Vorschriften zum Inverkehrbringen von Öl-, Gas- und Holzfeuerungsanlagen in der LRV bedingten bei ihrer Einführung in den Jahren 2004 bzw. 2007 eine Ausnahme vom CdD-Prinzip in der VIPaV. Nach dem CdD-Prinzip dürfen Produkte, welche den technischen Vorschriften der EU, eines Mitgliedstaates der EU oder des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) entsprechen und in einem solchen Land rechtmässig in Verkehr sind, nach Artikel 16a Absatz 1 des Bundesgesetzes über die technischen Handelshemmnisse (THG; SR 946.51) auch in der Schweiz in Verkehr gebracht werden. Artikel 2 Buchstabe c Ziffer 3 VIPaV listet deshalb Kategorien von Feuerungsanlagen auf, die vom CdD-Prinzip ausgenommen sind und die in der Schweiz nur in Verkehr gebracht werden dürfen, wenn die länderspezifischen Vorschriften der LRV nachgewiesen sind. Mit der Übernahme der europäischen Ökodesign-Vorschriften zur Energieeffizienz und zu den Emissionen in die EnV werden die entsprechenden LRV-Vorschriften abgelöst. Sobald die einzelnen Bestimmungen für die verschiedenen Feuerungskategorien in der EnV in Kraft getreten sind und die entsprechenden Vorschriften der LRV abgelöst wurden, braucht es die zugehörigen CdD-Ausnahmen in der VIPaV nicht mehr. Sie sollen deshalb wie folgt befristet werden:

- Artikel 2 Buchstabe c Ziffer 3 VIPaV Striche 1-4 per 25. September 2018;
- Artikel 2 Buchstabe c Ziffer 3 VIPaV Strich 5 per 31.12.2021.

Das bedeutet, dass nach dem 31. Dezember 2021, wenn die letzten der neuen EnV-Vorschriften zum Inverkehrbringen von Einzelraumfeuerungen in Kraft sind, sämtliche CdD-Ausnahmen für Feuerungsanlagen in der VIPaV gelöscht werden können.

Auch für Baumaschinen musste als Folge der LRV-Änderung vom 19. September 2008 eine CdD-Ausnahme eingeführt werden (Artikel 2 Buchstabe c Ziffer 7 VIPaV). Nach Ablauf der mit der vorliegenden LRV-Revision vorgesehenen Übergangsfristen für Baumaschinen kann die

³⁶ Im Rahmen der Energiestrategie 2050 ist das Inkrafttreten einer neuen Verordnung über die Anforderungen an die Energieeffizienz serienmässig hergestellter Anlagen, Fahrzeuge und Geräte (Energieeffizienzverordnung, EnEV) per 1.1.2018 geplant. Die in diesem Abschnitt erwähnten und bereits in der EnV existierenden Anhänge 2.1 und 2.25 werden ab diesem Zeitpunkt in der EnEV und nicht mehr in der EnV zu finden sein. Auch die neuen mit dieser LRV-Änderung in der EnV einzuführenden Anhänge 2.28, 2.29 und 2.30 sollen schliesslich in die EnEV Eingang finden. Ihr Aufbau gemäss Entwurf entspricht bereits den Anhängen der zukünftigen Energieeffizienzverordnung. Sobald die EnEV in Kraft ist, werden alle Verweise dieser LRV-Revisionsvorlage von der EnV auf die EnEV geändert und die Nummerierung der Anhänge nochmals angepasst.

entsprechende Ziffer in der VIPaV aufgehoben werden. Sie soll deshalb auf den 31. Dezember 2022 befristet werden und kann danach aus der Verordnung gelöscht werden.

6 Auswirkungen

Die Auswirkungen der Revisionsvorlage wurden im Rahmen einer Studie³⁷ im Auftrag des BAFU untersucht. Nachfolgend werden die wichtigsten Erkenntnisse dieser volkswirtschaftlichen Beurteilung dargestellt.

6.1 Auswirkungen auf die Emissionen

Der Hauptnutzen der geplanten LRV-Revision besteht in der Umweltwirkung und konkret darin, dass Feinstaub- und Kohlenmonoxid-Emissionen sowie – in geringerem Umfang – auch Stickoxide (NO_x), Schwefeloxide (SO_x) sowie flüchtige organische Verbindungen (VOC) eingespart werden.

Die Auswirkungen auf die Umwelt ergeben sich zum grössten Teil aus den Änderungen, die kleine Holzfeuerungsanlagen bis 70 kW betreffen: Die Einführung einer Abnahmemessung und einer periodischen Messung alle zwei Jahre führt dazu, dass der Betrieb von Feuerungsanlagen optimiert wird bzw. Anlagen, die die Grenzwerte überschreiten, saniert werden müssen (vor allem alte Stückholz- und Hackschnitzelanlagen). Beide Massnahmen reduzieren mittel- und längerfristig (Zeithorizont 5 bis 10 Jahre) massgeblich die Feinstaub- und CO-Emissionen. Eine substantielle Emissionsreduktion ergibt sich auch durch die Einführung einer Sichtkontrolle bei Einzelraumfeuerungen alle zwei Jahre: Dank der Beratung im Rahmen der Sichtkontrolle werden die Anlagen besser betrieben und emittieren so weniger Schadstoffe.

Weitere Emissionseinsparungen ergeben sich aus den Vorgaben zur Speichergösse und zur Verfügbarkeit von Staubabscheidern. Hiervon sind vor allem Stückholz- und Hackschnitzelheizungen betroffen. Beide Massnahmen reduzieren die Anzahl von Starts bei Holzfeuerungen und damit die Anzahl sehr emissionsintensiver Zustände.

Die Massnahmen im Bereich der Holzfeuerungen führen nicht nur gesamtschweizerisch zu einer bedeutenden Reduktion der Feinstaubemissionen, sondern sie können sich auch lokal deutlich auswirken. Mangelhafte oder schlecht betriebene Feuerungsanlagen können in der Nachbarschaft zu äusserst unangenehmen und übermässigen Immissionen führen. Mit dem vorliegenden Massnahmenpaket werden hier deutliche Verbesserungen erwartet.

Mittel- und längerfristig grössere Einsparungen bei den Schwefeloxid- und Stickoxid-Emissionen sind ausserdem von der Pflicht von Ökoheizöl bei Anlagen unter 5 MW zu erwarten. Die übrigen Massnahmen für Öl- und Gasheizungen (Verschärfung der Grenzwerte für Abgasverluste) sowie die Bestimmungen für Asphaltmischanlagen und die Einführung einer Zulassung für Messfirmen bewirken im Vergleich zu den Massnahmen bei den Holzfeuerungen deutlich weniger Emissionseinsparungen. Zu berücksichtigen ist, dass die Massnahmen bei den Öl- und Gasfeuerungen zusätzlich die CO₂-Emissionen verringern und damit dem Klimaschutz dienen.

Weiterreichende Auswirkungen der Emissionseinsparungen ergeben sich dadurch, dass sich mittel- und langfristig die Luftqualität verbessert und dadurch weniger externe Kosten in Form von Gesundheitskosten und Gebäudeschäden anfallen. In Anlehnung an Abschätzungen der Europäischen Union und des Kantons Zürich zu Massnahmen im Bereich der Holzfeuerungen, wird von einer Reduktion der Feinstaub- und Kohlenmonoxid-Emissionen bei kleinen Holzfeuerungen um rund 30 Prozent ausgegangen. Durch diese Emissionsreduktionen lassen sich Einsparungen bei den Gesundheitskosten und Gebäudeschäden von rund 50 bis 250 Mio. CHF pro Jahr erzielen. Die Einsparungen bei den Gesundheitskosten sind zum grössten Teil auf vermiedene frühzeitige Todesfälle und vermiedene Spitaltage zurückzuführen.

³⁷ [Volkswirtschaftliche Beurteilung \(VOBU\) der LRV-Revision im Bereich der Feuerungsanlagen und weiterer stationärer Anlagen](#), INFRAS im Auftrag des BAFU, 2017

6.2 Auswirkungen auf die Immissionen und die Gesundheit der Bevölkerung

Als Folge der bisher getroffenen Massnahmen zur Luftreinhaltung hat die Belastung durch PM2.5 in der Schweiz seit 1998 um 40 bis 50 Prozent abgenommen. In den vergangenen Jahren wurden an den Stationen des nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe (NABEL) jedoch zumeist noch PM2.5-Jahresmittel über 10 µg/m³ gemessen. Neben den oben erwähnten Emissionseinsparungen bei den Holzfeuerungen werden die bereits eingeleiteten zusätzlichen Massnahmen zur Verminderung von Luftschadstoffemissionen, wie zum Beispiel die strengeren Abgasvorschriften für Neufahrzeuge, zu einer weiteren Reduktion der Belastung führen. Damit wird der vorgeschlagene Immissionsgrenzwert voraussichtlich in den nächsten 5 bis 10 Jahren in den meisten Gebieten der Schweiz eingehalten werden können.

Eine flächendeckende Einhaltung des PM2.5-Grenzwerts hätte gemäss einer Abschätzung³⁸ jährlich folgende positive Auswirkungen für die Gesundheit der Bevölkerung: 1'900 vermiedene frühzeitige Todesfälle, 13'500 vermiedene Spitaltage wegen Herz-/Kreislauf- oder Atemwegserkrankungen und 2.7 Mia. CHF vermiedene Gesundheitskosten (im Vergleich zum Referenzjahr 2010).

6.3 Auswirkungen auf den Bund

Beim Bund fallen infolge der LRV-Revision keine zusätzlichen Kosten an.

Im NABEL des Bundes wird an neun Stationen bereits seit mehreren Jahren PM2.5 gemessen. Da die räumliche Verteilung von PM2.5 relativ homogen ist, kann auf ein zusätzliches Monitoring im NABEL-Netz verzichtet werden. Gemäss Artikel 27 LRV können zur Ermittlung der Immissionen neben Messungen auch Erhebungen und Ausbreitungsrechnungen dienen.

6.4 Auswirkungen auf die Kantone

Der Aufwand der Kantone und Gemeinden steigt allenfalls leicht an, weil sie mehr Sanierungsverfügungen ausstellen und die neuen Messungen bei den Holzheizkesseln administrativ verarbeiten müssen. Die Kontrollen selber werden üblicherweise an private Unternehmen ausgelagert. Wer den administrativen Aufwand trägt, hängt vom jeweiligen Vollzugs-Modell des Kantons ab. Insgesamt werden die zusätzlich entstehenden Kosten als vernachlässigbar erachtet.

Eine Ergänzung zu den nationalen PM2.5-Messungen an einigen wenigen bestehenden kantonalen oder städtischen Messstandorten in ausgewählten Städten und südlich der Alpen wäre ausreichend, um die Einhaltung des neuen Immissionsgrenzwertes an allen Standorttypen überprüfen zu können. Je nach Standortwahl hätte dies bei den betreffenden Kantonen leicht höhere Kosten zur Folge.

6.5 Auswirkungen auf die Wirtschaft und Private

Feuerungsanlagen

Hauptbetroffene der LRV-Revision sind die Betreiber von Holzheizkesseln. Es entstehen zusätzliche Kosten in Form von Ausgaben für periodische Messungen und allfällige vorzeitige Sanierungen oder Nachrüstungen. Bei Einzelraumfeuerungen werden die Sichtkontrollen auf die gesamte Schweiz ausgedehnt. Die Kosten der durch die LRV-Revision hervorgerufenen Anpassungen müssen die Anlagenbetreiber tragen. Dies entspricht dem in der Bundesverfassung verankerten Verursacherprinzip. Kumuliert über die nächsten 10 Jahre wird mit Kosten im Bereich der Holzfeuerungen von rund 150-260 Mio. CHF gerechnet. Bei Betreibern von Ölfeuerungen fallen keine regelmässigen Zusatzkosten an. Bei älteren Anlagen ist mit Sanierungskosten zu rechnen, welche sich auf rund 180-360 Mio. CHF kumuliert über die nächsten 10 Jahre belaufen. Gemessen etwa an den gesamten Bauinvestitionen für Einfamilienhäuser von über 50 Mia. CHF in den letzten 10 Jahren werden die Kosten insgesamt als vergleichsweise gering eingeschätzt.

³⁸ Abschätzung der Gesundheitskosten für verschiedene PM2.5-Konzentrationszenarien, Rössli, 2014

Die LRV-Revision sieht Lockerungen in den Bereichen der Gasfeuerungskontrolle, des Handels mit Feuerungen sowie bei alternativen flüssigen Brennstoffen vor. Insbesondere Betreiber von Gasfeuerungen können von niedrigeren Kosten profitieren, da sie nur noch alle vier Jahre eine Feuerungskontrolle durchführen lassen müssen. Die Kosteneinsparung beträgt kumuliert über 10 Jahre rund 70 Mio. CHF.

Über die Gesamtwirtschaft gesehen werden die Auswirkungen der LRV-Revision auf Wertschöpfung und Beschäftigung als vernachlässigbar beurteilt. Denn soweit für Kontrollen und Sanierungen Kosten für Anlagenbetreiber entstehen, entstehen bei Feuerungskontrolleuren und Anlagenherstellern zusätzliche Umsätze und damit Wertschöpfung und Beschäftigung.

Als ebenfalls gering werden die sozialen Verteilungswirkungen der LRV-Revision erachtet. Die Massnahmen betreffen sowohl Besitzer von Holzfeuerungen als auch von Öl- und Gasfeuerungen. Insofern dürfte zwar die ganze Bevölkerung in der einen oder anderen Form betroffen sein. Allerdings sind die dadurch entstehenden jährlichen Zusatzkosten in einer Grössenordnung, die die Wohnkosten für Haushalte (Eigentümer und Mieter) kaum beeinflussen.

Kompetenznachweis für Messstellen

Die Geschäftsstelle zur Organisation der Zulassungen von Messstellen soll primär gemäss Verursacherprinzip finanziert werden. Deren Aufgaben im Rahmen der Aus- und Weiterbildung sowie im Bereich der Ringkontrollen sollen durch Teilnahmegebühren gedeckt werden. Die Deckung der Kosten im Zusammenhang mit den Zulassungen soll über Kantonsbeiträge geschehen. Den Kantonen wird empfohlen, ihre Beiträge von insgesamt rund 300'000 CHF pro Jahr über eine Gebühr auf die schweizweit jährlich rund 4'100 Emissionsmessungen zu decken. Eine Emissionsmessung dürfte sich dadurch um wenige Prozent verteuern.

Maschinen und Geräte

Für die Halter oder Betreiber von Baumaschinen entfällt der Nachweis der Konformität mit der LRV. Bei Maschinen, welche nicht bereits vom Hersteller in der entsprechenden Ausführung geliefert werden konnten, fielen dabei neben dem administrativen Aufwand Kosten von mehreren tausend Franken für die Nachrüstung eines Partikelfilters an. Diese Aufwände entfallen künftig, da nur noch die in der EU geltenden Anforderungen eingehalten werden müssen.

Analog zu Maschinen mit Strassenzulassung sowie Baumaschinen müssen Halter oder Betreiber von Maschinen und Geräten alle 24 Monate eine Abgaswartung durchführen oder durchführen lassen. In der Regel kann dies im Rahmen des ohnehin stattfindenden Service der Maschine durch den Halter oder Betreiber selbst oder durch eine von ihm beauftragte Stelle (z. B. Händler oder Werkstatt) durchgeführt werden. Für Maschinen mit einer Leistung des Verbrennungsmotors mit Kompressionszündung von 19 kW bis 560 kW ist im Rahmen dieser Abgaswartung auch eine Emissionsmessung vorgesehen. Die Emissionsmessung an sich (ohne Service der Maschine) kostet etwa 150 CHF. Diese Kosten fallen ab der Einführung der Abgasnorm „Stufe V“ zusätzlich an, wobei bei Maschinen mit Strassenzulassung sowie bei Baumaschinen bereits heute eine Abgaswartung inklusive Emissionsmessung vorgeschrieben ist.

Bisher gelten für Maschinen und Geräte ohne Strassenzulassung, welche nicht auf Baustellen eingesetzt werden, die allgemeinen vorsorglichen Emissionsbegrenzungen von Anhang 1 LRV sowie die Anforderungen bezüglich Emissionsmessungen und -kontrollen gemäss Artikel 13 LRV. Diese Vorschriften sind in der Praxis schwierig in der Anwendung und werden von den Kantonen teilweise nicht einheitlich vollzogen. Mit der vorliegenden Änderung für Maschinen und Geräte gelten ab der Einführung der Abgasnorm „Stufe V“ einheitliche Vorschriften für alle Maschinen und Geräte, unabhängig des Einsatzortes.