



16.11.2022

Erläuterungen zur Änderung Luftreinhalte- Verordnung (LRV)

im Bereich der Holzspan- und Holzfaserplattenherstellung

und zur Änderung der Abfallverordnung (VVEA)

im Bereich der Holzabfälle

Verordnungspaket Umwelt Herbst 2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Grundzüge der Vorlage	4
2.1	Spanplattenherstellung	4
2.1.1	Staubförmige Emissionen	4
2.1.2	Organische Verbindungen	4
2.1.3	Formaldehyd	5
2.1.4	Stickoxide	5
2.2	Faserplattenherstellung	5
2.3	Einsatz von Altholz als Brennstoff	5
3	Verhältnis zum internationalen Recht	7
4	Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen	8
4.1	Anhang 2 Ziffer 111: Brennstoffe und Abfälle	8
4.2	Anhang 2 Ziffer 721: Geltungsbereich	8
4.3	Anhang 2 Ziffer 841: Geltungsbereich	8
4.4	Anhang 2 Ziffer 842: Verhältnis zu Ziffer 81	8
4.5	Anhang 2 Ziffer 843: Bezugsgrösse	9
4.6	Anhang 2 Ziffer 844: Staub	9
4.7	Anhang 2 Ziffer 845: Organische Stoffe	10
4.8	Anhang 2 Ziffer 846: Formaldehyd	11
4.9	Anhang 2 Ziffer 847: Stickoxide	12
4.10	Anhang 2 Ziffer 848: Überwachung	12
5	Änderung anderer Erlasse	13
6	Auswirkungen	15
6.1	Auswirkungen auf den Bund	15
6.2	Auswirkungen auf die Kantone und die Gemeinden	15
6.3	Auswirkungen auf die Wirtschaft	15
6.4	Auswirkungen auf die Umwelt und auf die Gesundheit	15

1 Einleitung

Gemäss Artikel 11 des Umweltschutzgesetzes (USG; SR 814.01) sind Emissionen vorsorglich 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 technische Fortschritt es ermöglicht, die Schadstoffemissionen von stationären Anlagen zu verringern, sollen die entsprechenden Grenzwerte in der LRV angepasst werden. Damit stellt die Verordnung sicher, dass die beste verfügbare Technik bei der Erstellung neuer Anlagen und nach einer Übergangszeit auch bei bestehenden Anlagen eingesetzt wird. Dies führt zu einer fortschreitenden Verringerung des Schadstoffausstosses in die Luft.

Span- und Faserplatten werden aus zerkleinertem Holzmaterial mit Zugabe eines Bindemittels unter Druck und Wärme hergestellt. Bei Spanplatten für den Möbel- und Innenausbau verwendet man organische Bindemittel auf der Basis von Formaldehyd, Harnstoff und Melamin. Durch Variation des Holzanteils, des Bindemittels, der Materialstruktur und der Oberflächenbeschichtung ergibt sich eine Vielzahl unterschiedlicher Produkte. Schweizweit produziert derzeit ein einziges Unternehmen jährlich rund 400 000 m³ Span- und 225 000 m³ Faserplatten. Es besteht seit 1961 und ist national einer der grössten Holzverarbeitenden Betriebe. Die Produktionsprozesse sind mit bedeutenden Emissionen von organischen Stoffen, Stickoxiden, Staub und Formaldehyd verbunden und bedingen den Einsatz von effizienten Abgasreinigungstechnologien.

Die geltende LRV legt spezifische Grenzwerte für organische Stoffe und staubförmige Emissionen für Anlagen zur Spanplattenherstellung fest, nicht aber für die Herstellung von Faserplatten. Die Grenzwerte wurden letztmals im Jahr 1992 angepasst. In der Europäischen Union (EU) wurden im Jahr 2015 sogenannte Referenzdokumente zum Stand der Technik und den assoziierten Schadstoffemissionen bei der Herstellung von Span- und Faserplatten erlassen. Die Vorgaben wurden unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Anlagen in ganz Europa ausgearbeitet. Dabei wurde deren Stand der Technik hinsichtlich eingesetzter Heissgaserzeugung und Abluftreinigungstechnologie betrachtet.

Auf der Grundlage der europäischen Vorgaben sollen mit der vorliegenden Revision der LRV die Vorschriften für die Herstellung von Spanplatten an den Stand der Technik angepasst und um weitere produktionsrelevante Luftschadstoffe erweitert werden. Gleichzeitig soll die LRV um anlagenspezifische Vorschriften für die Produktion von Faserplatten ergänzt werden. Das bisher in der LRV geltende Verbot des Einsatzes von Altholz soll aufgehoben werden, da auch bei vergleichbaren europäischen Span- und Faserplattenanlagen zur Klima- und ressourcenschonenden Erzeugung von Prozesswärme Altholz als Brennstoff eingesetzt wird.

2 Grundzüge der Vorlage

Für Anlagen zur Herstellung von Spanplatten legen die geltenden Bestimmungen der LRV in Anhang 2 Ziffer 84 vorsorgliche Emissionsgrenzwerte für Staub und organische Stoffe (VOC¹) fest. Diese Grenzwerte bestehen seit dem 1. Februar 1992.

Im Jahr 2016 hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine Studie² erstellen lassen, welche die europäischen Vorgaben zusammenstellt. Dabei wurden das Dokument zu den besten verfügbaren Techniken zur Emissionsminderung bei der Herstellung von Span- und Faserplatten in der EU (Best Available Technique Reference Document; BREF-Dokument³) sowie die Schlussfolgerungen der EU-Kommission zu den besten verfügbaren Techniken (BVT-Schlussfolgerungen⁴) berücksichtigt. Das BREF-Dokument und die BVT-Schlussfolgerungen liefern Informationen zu den effektivsten Emissionsminderungstechniken für die relevanten Luftschadstoffe und geben entsprechende Emissionswerte vor. Sie berücksichtigen die unterschiedlichen Produktionsbedingungen verschiedener Anlagen. Die Angaben zu den Schadstoffemissionen in diesen Dokumenten bilden die grosse Heterogenität der rund 50 in der EU betriebenen Anlagen ab. Das resultiert in der Angabe eines breiten Bereiches von erreichbaren Emissionswerten bei den einzelnen Luftschadstoffen.

Für die Span- und Faserplattenproduktion sollen in der LRV im Sinne des Vorsorgeprinzips die Grenzwerte für Staub und VOC sowie für Stickoxide und Formaldehyd festgelegt werden. Dabei werden sowohl die in den BVT-Schlussfolgerungen bzw. im BREF-Dokument vorgegebenen Emissionswerte als auch die darin vorhandenen Angaben zum Stand der Technik berücksichtigt.

Die technische und betriebliche Machbarkeit der neuen Bestimmungen wurde an den bestehenden Anlagen im einzigen Schweizer Werk geprüft. Verschiedene notwendige Massnahmen zum Einhalten der zukünftigen Grenzwerte wurden bereits vorgängig zu dieser LRV-Revision weitestgehend umgesetzt.

2.1 Spanplattenherstellung

2.1.1 Staubförmige Emissionen

Bei der Verbrennung von Holz zur Erzeugung von Produktionswärme und bei der Verarbeitung von Holz zu Platten entstehen relevante Staubemissionen. Der seit 1992 geltende Grenzwert für Staub in der LRV ist im Vergleich zu den Werten der BVT-Schlussfolgerungen hoch. Er soll deshalb angepasst werden.

2.1.2 Organische Verbindungen

Bei der Trocknung der Holzspäne werden VOC aus dem Holz freigesetzt. Für Anlagen zur Herstellung von Spanplatten legt die LRV seit 1992 einen auf die Menge getrockneten Holzes bezogenen Grenzwert für VOC fest. Die Vorgaben in Europa legen hingegen einen Konzentrationsgrenzwert (mg/m³) fest. Dies ermöglicht eine einfachere Überprüfung und eine bessere

¹ Im Kontext dieser Erläuterungen: VOC (Volatile Organic Compounds) umfassen die gesamten flüchtigen organischen Verbindungen im Abgas; in der LRV als Gesamtkohlenstoff angegeben.

² [Stand der Technik in der Span- und Faserplattenherstellung](#) – Evaluation Stand der Technik mittels Literaturstudien im Auftrag des BAFU, tbf Ingenieure und Planer im Auftrag des BAFU, 2016

³ Kristine Raunkjær Stubdrup, Panagiotis Karlis, Serge Roudier, Luis Delgado Sancho; [Best Available Techniques \(BAT\) Reference Document for the Production of Wood-based Panels](#); EUR 27732 EN; doi:10.2791/21807

⁴ [Durchführungsbeschluss \(EU\) 2015/2119 der Kommission vom 20. November 2015 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken \(BVT\) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Holzwerkstoffherzeugung, Fassung gemäss ABl. L 306 vom 24.11.2015, S. 31.](#)

Vergleichbarkeit der Anlagen. Der aktuelle Grenzwert von 350 g Kohlenstoff pro Tonne Holz entspricht bei aktuellen Produktionsbedingungen einem Wert von rund 80 - 130 mg/m³ in Abhängigkeit der getrockneten Holzmenge und des Abluftvolumenstroms. Die BVT-Schlussfolgerungen legen einen oberen Grenzwert von 200 mg/m³ fest. Der Grenzwert für VOC soll in der LRV neu als Konzentrationsgrenzwert bei 120 mg/m³ festgelegt werden. Dies liegt im Bereich des bisherigen Grenzwertes.

2.1.3 Formaldehyd

Bei der Herstellung von Spanplatten entstehen Emissionen von Formaldehyd aus dem Einsatz formaldehydhaltiger Bindemittel. Zudem ist Formaldehyd natürlicherweise im Holz enthalten und wird bei der Trocknung der Späne und Fasern ausgetrieben. Bis anhin gilt für diesen krebserzeugenden Stoff in der LRV für die Herstellung von Spanplatten keine Emissionsbegrenzung. Zur Reduktion der Emissionen von Formaldehyd soll neu ein Grenzwert entsprechend den Vorgaben im BREF-Dokument festgelegt werden.

2.1.4 Stickoxide

Stickoxide entstehen in den Feuerungen, welche die Heissgase zur Trocknung der Späne und zur Erhitzung von Thermoöl für die Plattenpressen erzeugen. Die Emissionen sind abhängig von der Art des Brenners und vom Stickstoffgehalt des eingesetzten Brennstoffes. Bei Holzfeuerungen sind sie deutlich höher als bei Öl- und Gasfeuerungen. SNCR-Systeme⁵ sind bei grossen Holzfeuerungen eine etablierte Methode zur Stickoxidminderung. Sie ermöglichen das Einhalten eines Grenzwerts von 150 mg/m³.

Die Stickoxidemissionen wurden für die Span- und Faserplattenproduktion bis anhin gemäss dem allgemeinen Grenzwert in Anhang 1 LRV auf einen vergleichsweise hohen Wert von 250 mg/m³ beschränkt. Die BVT-Schlussfolgerungen bezeichnen die SNCR-Technik auch für solche Produktionsanlagen als grundsätzlich geeignete Sekundärmassnahme nach dem Stand der Technik. Der Emissionsgrenzwert in der LRV soll deshalb neu auf 150 mg/m³ festgelegt werden. Dieser Grenzwert setzt insbesondere bei Holzfeuerungen den Einsatz eines SNCR-Systems voraus.

2.2 Faserplattenherstellung

Bei der Herstellung von Faserplatten entstehen Schadstoffe analog der Spanplattenproduktion. Die LRV umfasst bis anhin keine anlagenspezifischen Bestimmungen für die Herstellung von Faserplatten. Es gelten die allgemeinen Grenzwerte nach Anhang 1, welche im Vergleich zu den BVT-Schlussfolgerungen eher hoch ausfallen. Basierend auf den Abklärungen zum Stand der Technik soll die LRV mit der vorliegenden Revision um anlagenspezifische Grenzwerte für die Faserplattenherstellung ergänzt werden.

2.3 Einsatz von Altholz als Brennstoff

In Span- und Faserplattenanlagen werden die für die Trocknung der Späne und Fasern benötigten Heissgase in Feuerungen für fossile Energieträger, für Rest- und Altholz oder in Kombibrennern erzeugt. Es ist europaweit branchenüblich, neben Holzbrennstoffen (produktions-eigene Abfällen wie Holzstaub und Plattenresten) auch Altholz thermisch zu nutzen.

⁵ Die Selektive nichtkatalytische Reduktion (SNCR) ist ein sekundäres Verfahren zur Rauchgasentstickung mittels Ammoniak oder Harnstoff.

Die aktuell gültigen LRV-Bestimmungen schliessen die thermische Nutzung von Altholz in Anlagen aus, bei denen die Rauchgase in Kontakt mit dem Produkt kommen, wie es bei der direkten Späne- und Fasertrocknung der Fall ist.

Der Einsatz von Altholz in Feuerungen bei der Holzwerkstoffherstellung ist aus Sicht der Ressourcenschonung sinnvoll, sofern kein relevanter Schadstoffeintrag ins Produkt stattfindet und eine ausreichende Abgasreinigung sichergestellt ist.

Mit der vorliegenden LRV-Revision soll das Verbot zum Einsatz von Altholz bei der Span- und Faserplattenherstellung aufgehoben werden. In der Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen⁶ werden bereits heute Richtwerte für maximale Schadstoffgehalte in Altholz für die stoffliche und thermische Nutzung vorgegeben. Diese Richtwerte sollen als Grenzwerte in einen neuen Anhang 7 der Abfallverordnung (VVEA; SR 814.600) aufgenommen werden, damit aus der LRV darauf Bezug genommen werden kann. Dies führt zu einer grösseren Rechtssicherheit im Vollzug. Die heutigen Entsorgungsweg für Altholz – beispielsweise die Verbrennung in Altholzfeuerungen oder Zementwerken – werden dabei nicht tangiert und bestehen weiterhin.

⁶ Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen in der Schweiz: [Kontrolle der Qualität von Holzabfällen](#). Zugriff 8.7.2021.

3 Verhältnis zum internationalen Recht

Die LRV-Revision bezweckt, die Emissionen bei der Span- und Faserplattenproduktion an der Quelle zu minimieren, soweit es technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Die vorgeschlagenen Grenzwerte richten sich nach dem Inhalt der BVT-Schlussfolgerungen. Die Festlegung der Grenzwerte in der LRV erfolgt allerdings unabhängig von der EU, da sich aus den BVT-Schlussfolgerungen für die Schweiz keine Verpflichtungen ergeben.

Auch bei der Festlegung von Grenzwerten für Holzabfälle zur stofflichen und thermischen Verwertung in der VVEA ist die Schweiz unabhängig von der EU.

4 Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen

4.1 Anhang 2 Ziffer 111: Brennstoffe und Abfälle

Im bereits heute bestehenden Absatz 2 der Ziffer 111 soll die Abkürzung "VVEA" für die Abfallverordnung eingefügt werden, damit sie in weiteren Ziffern der LRV verwendet werden kann (Anh. 2 Ziff. 72, Anh. 2 Ziff. 842).

4.2 Anhang 2 Ziffer 721: Geltungsbereich

Mit dieser LRV-Revision sollen Grenzwerte für die thermische Verwertung von Altholz in Anhang 7 VVEA festgelegt werden (siehe Kapitel 5). Im bestehenden Absatz 1 Buchstabe a der Ziffer 721 soll deshalb ein Verweis auf Artikel 14a VVEA eingefügt werden, welcher wiederum Anhang auf 7 Ziffer 2 VVEA referenziert.

4.3 Anhang 2 Ziffer 841: Geltungsbereich

Die für die Herstellung von Holzspanplatten geltenden anlagenspezifischen Bestimmungen in Anhang 2 Ziffer 84 LRV sollen ergänzt werden um Anlagen zur Herstellung von Holzfaserplatten. Die Vorschriften gelten, wenn in den nachfolgenden Ziffern nicht explizit anders erwähnt, für die direkte und indirekte Span- und Faser Trocknung.

4.4 Anhang 2 Ziffer 842: Verhältnis zu Ziffer 81

In den Feuerungen, welche die Heissgase zur Trocknung der Späne und Fasern erzeugen, werden meist Holzbrennstoffe oder fossile Energieträger eingesetzt. Weiter werden produktionseigene Abfälle wie Holzstaub oder Plattenreste (Restholz) verbrannt. In Deutschland und Österreich beispielsweise wird in Span- und Faserplattenanlagen auch Altholz als Brennstoff eingesetzt. Die thermische Verwertung von Altholz nutzt das vorhandene Energiepotential aus, dient der Substitution fossiler Brennstoffe und ist daher grundsätzlich zu befürworten. Allerdings muss bei der thermischen Verwertung von Altholz für die direkte Trocknung der Späne oder Fasern ein Schadstoffeintrag in die produzierten Platten über den Kontakt der Späne mit dem Rauchgas ausgeschlossen werden können.

In der Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen in der Schweiz⁷ zur Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA; SR 814.610) sind Richtwerte für maximale Schadstoffgehalte in Altholz bei der thermischen Verwertung in Altholzfeuerungen festgelegt. Sie umfassen Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer und Quecksilber), Halogene (Chlor und Fluor) sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), polychlorierte Biphenyle (PCB) und Pentachlorphenol (PCP).

Die LRV legt in Anhang 2 Ziffer 84 für die Span- und Faserplattenproduktion mit dem Bezug auf Anhang 2 Ziffer 81 fest, dass in Anlagen, in denen Güter durch unmittelbare Berührung mit Feuerungsabgasen behandelt werden, nur Brennstoffe nach Anhang 5 LRV eingesetzt werden dürfen.

In der Vorbereitung für die vorliegende LRV-Revision wurde der mögliche Schadstofftransfer ins Produkt durch den direkten Kontakt der mit Altholz erzeugten Rauchgase im Schweizer Werk systematisch untersucht. Die Resultate zeigten, dass sich keine Schadstoffe im Produkt anreichern (in Bezug auf die einschlägigen Produktvorschriften; siehe Kapitel 5).

⁷ [Vollzugshilfe über den Verkehr mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen in der Schweiz](#)

Mit Inkrafttreten der angepassten LRV soll folglich neben Brennstoffen nach Anhang 5 LRV auch Altholz nach Anhang 5 Ziffer 31 Absatz 2 Buchstabe a LRV für den Einsatz in Feuerungen zur direkten Span- und Faser Trocknung zugelassen werden. In Anhang 2 Ziffer 842 Absatz 2 LRV soll der Bezug zu einem neuen Artikel 14a VVEA und dadurch zum neuen Anhang 7 VVEA geschaffen werden (siehe Kapitel 5). In diesem Anhang sollen die Richtwerte zur thermischen und stofflichen Verwertung von Holzabfällen aus der Vollzugshilfe zur VeVA neu als Grenzwerte festgelegt werden: Artikel 14a Absatz 1 VVEA regelt die Voraussetzungen, bei deren Vorliegen Holzabfälle für die (stoffliche) Verwertung in Holzwerkstoffen⁸ eingesetzt werden dürfen. Der neue Artikel 14a Absatz 2 VVEA legt die Vorgaben für die Zulässigkeit der thermischen Verwertung in Altholzfeuerungen fest. Dies führt zu einer grösseren Rechtssicherheit im Vollzug.

4.5 Anhang 2 Ziffer 843: Bezugsgrösse

Die LRV legt bis anhin für Anlagen zur Herstellung von Span- und Faserplatten keinen Sauerstoffbezug fest. Die Emissionswerte waren unter den anlagenspezifischen Gegebenheiten zu beurteilen oder, im Falle der VOC, auf Produktionsgrössen bezogen festgelegt (siehe Kapitel 4.7). Zur einfacheren Überprüfung und besseren Vergleichbarkeit der Emissionen sowie zur Verhinderung einer zu starken Verdünnung der Abgase soll neu ein Sauerstoffbezug festgelegt werden. Für Anlagen zur Herstellung von Spanplatten gilt gemäss BVT-Schlussfolgerungen ein Sauerstoffbezug von 18 Prozent als Stand der Technik. Dieser Wert soll deshalb für direkt beheizte Spänetrockner in der LRV übernommen werden. Ausserdem soll er auch für Anlagen gelten, bei denen die Abgase von direkt beheizten Spänetrocknern zusammen mit den Pressenabgasen behandelt werden.

Für andere Prozesse der Span- und Faserplattenproduktion legen die BVT-Schlussfolgerungen keinen Sauerstoffbezug fest. In der Faserplattenproduktion benötigt die Trocknung der Fasern ein grosses Luftvolumen bei Temperaturen unter 200 °C. Um dies zu erreichen, müssen die Feuerungsabgase mit Umgebungsluft verdünnt werden. Deshalb soll auch in der LRV für die Faserplattenherstellung und für die separat behandelte Pressenabluft auf einen Sauerstoffbezug verzichtet werden. Jedoch soll gemäss Anhang 1 Ziffer 23 LRV das Abgas nicht stärker verdünnt werden, als dies technisch und betrieblich unvermeidlich ist⁹.

4.6 Anhang 2 Ziffer 844: Staub

Staubförmige Emissionen fallen in allen Produktionsschritten von Span- und Faserplatten an, insbesondere bei den Feuerungen, der Trocknung, der Presse sowie beim Bearbeiten der Platten.

Bei der direkten Trocknung von Spänen und Fasern ist eine erste Staubabscheidung mittels Elektrofiltern oder Zyklonen unmittelbar nach der Feuerung Stand der Technik. Bei Altholzfeuerungen dient dieser Schritt auch dazu, am Staub angehaftete Schadstoffe wie z. B. Schwermetalle abzuscheiden. Die Staubemissionen aus der Trocknung und der Presse werden mittels unterschiedlicher Systeme gemindert. Als Stand der Technik gelten gemäss BVT-Schlussfolgerungen Nasselektrofilter, Nass- und Biowäscher. Diese Systeme dienen einzeln oder in Kombination zusätzlich auch zur Minderung von VOC und Formaldehyd. Bei Faserplattenanlagen sind es in der Regel Nasselektrofilter und Biowäscher, bei Spanplattenanlagen Nasswäscher mit Anwendung eines chemischen Absorptionsmittels.

⁸ Gemäss Anhang 2.17 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV; SR 814.81) handelt es sich bei Holzwerkstoffen um aus Holzspänen oder -fasern geformte Gegenstände, insbesondere Spanplatten und Faserplatten in roher oder beschichteter Form.

⁹ Im BREF-Dokument ist die Aussage zu finden, dass für die Faserplattenherstellung mit direkter Trocknung die Volumenkonzentration des Sauerstoffbezuges zwischen 19.0 - 20.2 Prozent variiert.

Im BREF-Dokument ist ersichtlich, dass die Mehrzahl der betrachteten Anlagen, welche obenerwähnte Verfahren anwenden, einen Emissionsgrenzwert für Staub von 10 mg/m^3 sowohl im direkten als auch im indirekten Trocknungsverfahren einhalten. Es wird weiter erwähnt, dass bei Messungen im Reingas nur geringe Konzentrationen an Schwermetallen festgestellt wurden. Die aufgeführten gemessenen Konzentrationen für Schwermetalle (Chrom, Blei, Arsen) sind im Vergleich zu den Grenzwerten der LRV um einen Faktor fünf bis einhundert kleiner. An den Schweizer Anlagen wurden ebenfalls Messungen im Reingas am Kamin vorgenommen. Die verschiedenen LRV-Grenzwerte für Schwermetalle bei Altholzfeuerungen wurden dabei mindestens um das 10-fache unterschritten. Dies lässt schliessen, dass eine Staubminderung nach Stand der Technik auch die Emissionen von Schwermetallen effektiv begrenzt. Die aktuellen Grenzwerte in der LRV für Spanplattenanlagen (50 mg/m^3 gemäss Anhang 2 Ziffer 842) und für Faserplattenanlagen (20 mg/m^3 gemäss Anhang 1 Ziffer 41) sollen deshalb auf 10 mg/m^3 gesenkt werden. Sie sollen sowohl im direkten als auch im indirekten Trocknungsverfahren gelten. Für die Emissionen von Schwermetallen werden aus den oben genannten Gründen keine Grenzwerte festgelegt.

Der Grenzwert für Staub bei der mechanischen Bearbeitung (Sägen und Schleifen der Platten) soll von 10 auf 5 mg/m^3 gesenkt und derjenige für die separate Reinigung der Pressenabluft auf 10 mg/m^3 festgelegt werden.

4.7 Anhang 2 Ziffer 845: Organische Stoffe

Bei der Trocknung des Holzes in der Span- und Faserplattenproduktion werden organische Verbindungen aus dem Holz freigesetzt. Es handelt sich überwiegend um Terpene sowie in geringeren Konzentrationen und bei steigenden Trocknertemperaturen um Formaldehyd, Methanol, Phenol und organische Säuren. Einige dieser VOC machen die Abgase in Verbindung mit Wasserdampf und Holzstaub sehr klebrig.

Mittels Nasselektrofiltern, Nasswäschern oder Biowäschern können die VOC in der Abluft reduziert werden, besonders die staubgebundenen und die leicht wasserlöslichen Verbindungen. Diese Systeme gelten in der Span- und Faserplattenproduktion als Stand der Technik. VOC können grundsätzlich mittels regenerativer Nachverbrennung (RTO) in einer Verbrennungskammer sehr wirkungsvoll zerstört werden. Der Wartungsaufwand solcher RTO Anlagen bei der Span- und Faserplattenherstellung ist jedoch ungleich höher, da die Stäube die keramischen Wärmetauscher verkleben. Dies schränkt die Anwendbarkeit von RTO-Systemen in der Span- und Faserplattenproduktion ein.

Bis anhin legt die LRV für Spanplattenanlagen einen auf die Menge getrockneter Späne bezogenen Grenzwert für VOC fest (350 g C / t Holzeinsatz). Ein solcher Grenzwert ist im internationalen Vergleich unüblich und erfordert die kontinuierliche Messung des Holzdurchsatzes und des Abluftvolumens zusätzlich zur VOC-Konzentration. Der Grenzwert für VOC soll deshalb neu als Konzentrationsgrenzwert in der Einheit mg/m^3 festgelegt werden. In Abhängigkeit der Höhe des Holzdurchsatzes und des Volumenstroms entsprechen die 350 g C / t Holz bei aktuellen Produktionsbedingungen rund $80 - 130 \text{ mg/m}^3$ bei einem Sauerstoffbezug von 18 Prozent. Die BVT-Schlussfolgerungen geben für VOC erreichbare Werte von weniger als 20 bis 200 mg/m^3 als Stand der Technik an. Gemäss BREF-Dokument können Anlagen mit vergleichbarer Abluftreinigungstechnik wie im Schweizer Werk Emissionswerte unter 150 mg/m^3 einhalten. Gestützt auf die kontinuierlichen Emissionsmessungen, die für die Schweizer Anlage vorliegen, soll der Grenzwert für Spanplattenanlagen mit direktem und indirektem Trocknerverfahren in der LRV neu auf 120 mg/m^3 festgelegt werden.

Für die Herstellung von Faserplatten gilt aktuell der Grenzwert von 150 mg/m^3 gemäss Anhang 1 Ziffer 71 LRV. Aufgrund eines anderen Produktionsprozesses mit tieferen Trocknertemperaturen wird aus den Fasern weniger organisches Material ausgetrieben als bei der Spänetrocknung. So geben die BVT-Schlussfolgerungen einen Wert von 120 mg/m^3 als Stand

der Technik an. Die Ausführungen im BREF-Dokument zeigen jedoch, dass Anlagen mit Elektrofiltern und Biowäschern Werte unter 80 mg/m^3 einhalten können.

Nassabscheidende Methoden finden im europäischen Ausland vermehrt auch bei Anlagen zur Herstellung von Holzfaserdämmplatten Anwendung. Diese stellen eine Unterkategorie der Faserplatten dar. Sie unterscheiden sich von den übrigen Faserplatten nicht hinsichtlich des grundlegenden Herstellungsverfahrens, sondern in abweichenden Produktionsparametern, welche die Emissionen von VOC beeinflussen. Dies sind beispielsweise die Art des eingesetzten Holzes, die verwendeten Bindemittel sowie die Trocknertemperaturen. Es ist davon auszugehen, dass der Einsatz eines Nasselektrofilters auch bei solchen Anlagen die Emissionen von VOC unter den Wert von 80 mg/m^3 mindert. Aktuell werden im europäischen Ausland erste mit Nasselektrofiltern ausgestattete Holzfaserdämmplattenwerke gebaut oder sie befinden sich in Planung. Zurzeit liegen aber noch keine Resultate von Emissionsmessungen bei solchen Anlagen vor. Bestehende Anlagen zur Holzfaserdämmplattenproduktion im Ausland verfügten bis anhin aufgrund der höheren Grenzwerte lediglich über mechanische Staubminderungstechnologien (Zyklonen, Gewebefilter). Auch dadurch konnten in periodischen Emissionsmessungen Werte für VOC im Bereich von 80 mg/m^3 eingehalten werden. Bei der Holzwerkstoffherstellung ist die produktionsbedingte Variabilität hoch. Dies führt dazu, dass ein solcher Grenzwert insbesondere bei kontinuierlichen Messungen nicht immer eingehalten werden könnte.

Der Einsatz nassabscheidender Verfahren ist bei allen Fasertrocknern im direkten oder indirekten Verfahren als Stand der Technik anzusehen. Bei der Bewilligung und Kontrolle von Anlagen soll die Vollzugsbehörde sicherstellen, dass geeignete nassabscheidenden Technologien eingesetzt und optimal betrieben werden, was auch die relevanten Produktionsparameter anbelangt. Durch dieses Vorgehen sollen die Emissionen von VOC so weit gemindert werden, als dies technisch und betrieblich möglich ist. Es ist davon auszugehen, dass mit nassabscheidenden Abluftreinigungssystemen Werte unter 80 mg/m^3 erreicht werden. In Einzelfällen ist es denkbar, dass trotz optimalem Betrieb der Abluftreinigungsanlagen die Emissionen von VOC einen Wert von 80 mg/m^3 überschreiten. Deshalb soll in der LRV für den VOC-Grenzwert eine dynamische Formulierung gewählt werden, welche den Höchstwert auf 100 mg/m^3 festlegt, aber voraussetzt, dass die Emissionen nach dem Stand der Technik minimiert werden. Damit sollte ein Grenzwert von 80 mg/m^3 erreicht werden. Die Vollzugsbehörde kann aber, sofern nötig, einen VOC-Grenzwert bis maximal 100 mg/m^3 zulassen.

In den BVT-Schlussfolgerungen werden die Grenzwerte für Emissionen aus Pressen, die nicht gemeinsam mit der Trocknerabluft gereinigt werden, im Vergleich zu den Grenzwerten für die Faserplattenherstellung als rund 20 Prozent tiefer ausgewiesen. Ausgehend davon, dass der Grenzwert für VOC von 80 mg/m^3 bei der Mehrheit von Faserplattenanlagen nicht überschritten wird, soll für diesen Teilprozess in der LRV neu ein Wert von 70 mg/m^3 gelten.

4.8 Anhang 2 Ziffer 846: Formaldehyd

Formaldehyd ist in geringen Mengen im Holz enthalten und wird durch die Hitze im Trockner ausgetrieben. Grössere Mengen an Formaldehyd werden jedoch aus den als Bindemittel eingesetzten Aminoharzen freigesetzt. Diese bestehen je nach gewünschter Eigenschaft der Platte aus Mischungen von Formaldehyd, Harnstoff und Melamin. Aus Gründen des Gesundheitsschutzes besteht die Anforderung möglichst tiefer Formaldehydemissionen aus dem fertigen Produkt. Deshalb wird Formaldehyd vermehrt durch Harnstoff oder durch Mischungen von Harnstoff und Melamin ersetzt. Es besteht auch ein Trend zu formaldehydfreien Spanplatten, deren Bindemittel auf Basis natürlicher Stärke besteht. Diese Entwicklungen haben einen positiven Einfluss auf die Formaldehydemissionen.

Für die Herstellung von Spanplatten gilt in der LRV aktuell keine Emissionsbegrenzung für Formaldehyd. Spanplattenanlagen sind vom allgemeinen Grenzwert nach Anhang 1 Ziffer 71

LRV von 20 mg/m^3 ausgenommen, nicht aber die Faserplattenherstellung. Gemäss dem BREF-Dokument halten 30 von 34 untersuchten Spananlagen und 17 von 24 Faserplattenanlagen in der EU Werte unter 10 mg/m^3 ein. Besonders Nasselektrofilter bei Spananlagen und Nasselektrofilter in Verbindung mit Biowäschern bei Faserplattenanlagen sind gut geeignet zur Abscheidung von Formaldehyd. Bei den Schweizer Anlagen sind diese Abluftreinigungstechnologien vorhanden. Bei behördlichen Emissionsmessungen wurden Werte von unter 10 mg/m^3 eingehalten. Um die Emissionen des krebserregenden Formaldehyds zu minimieren, soll in der LRV neu ein Grenzwert von 10 mg/m^3 für die Abluft von direkt und indirekt beheizten Span- und Fasertrocknern und für die Abluft von Pressen festgelegt werden.

4.9 Anhang 2 Ziffer 847: Stickoxide

Die Emissionen von Stickoxiden bei der Herstellung von Holzwerkstoffen werden überwiegend durch die Feuerung beeinflusst. Neben der Art der Feuerung (Öl, Gas, Holz) ist die Zusammensetzung der eingesetzten Brennstoffe entscheidend. Abgase von reinen Erdgasbrennern weisen üblicherweise geringere, diejenigen von Holzfeuerungen höhere Emissionen an Stickoxiden auf.

Bei der Plattenherstellung fallen grosse Mengen an Produktionsrückständen in Form von Abschnitten oder Schleifstaub an. Dieser wird in Staubbrennern als Brennstoff eingesetzt. Die Schleifstäube enthalten stickstoffhaltige Bindemittel aus den Span- und Faserplatten. Dies erhöht den Stickstoffgehalt von Holzstäuben im Vergleich zu naturbelassenem Holz deutlich. Die Höhe der Stickoxidemissionen variiert demzufolge in Abhängigkeit des eingesetzten Brennstoffmix. Dieser hängt wiederum von der Art der in der Anlage zu einem früheren Zeitpunkt produzierten Platten ab.

Aktuell gilt in der LRV bei der Herstellung von Span- und Faserplatten ein Stickoxidgrenzwert von 250 mg/m^3 gemäss Anhang 1 Ziffer 61.

SNCR-Systeme sind bei grossen Holzfeuerungen eine etablierte Methode zur Stickoxidminderung und ermöglichen das Einhalten eines Grenzwerts von 150 mg/m^3 . Die BVT-Schlussfolgerungen bezeichnen SNCR-Systeme in der Span- und Faserplattenherstellung grundsätzlich ebenfalls als Stand der Technik. Trotzdem setzten zum Zeitpunkt der Erarbeitung des zugrundeliegenden BREF-Dokuments eine Minderheit der europäischen Anlagen SNCR-Systeme ein. Entsprechend wurde für die erreichbaren Stickoxidemissionen bei Anlagen mit direkter Trocknung eine Bandbreite von 30 bis 250 mg/m^3 angegeben. Die detaillierte Betrachtung des BREF-Dokuments zeigt, dass die Mehrheit der Spananlagen Werte unter 150 mg/m^3 und die Mehrheit der Faserplattenanlagen Werte unter 50 mg/m^3 einhalten konnten.

Somit soll auch der Stickoxidgrenzwert in der LRV für direkt beheizte Spantrockner vorsorglich auf 150 mg/m^3 und derjenige für direkt beheizte Fasertrockner auf 50 mg/m^3 festgelegt werden.

Für indirekt beheizte Trockner legt Anhang 2 Ziffer 847 keinen Stickoxidgrenzwert fest, weil für solche Anlagen die Bestimmungen für die jeweilige Feuerungskategorie nach den Anhängen 2 oder 3 LRV gelten.

4.10 Anhang 2 Ziffer 848: Überwachung

Aufgrund des erheblichen Abluftvolumens aus den Anlagen zur Span- und Faserplattenherstellung sollen die Emissionen von VOC und Stickoxiden kontinuierlich überwacht werden. Beim bestehenden Werk werden diese beiden Parameter bereits heute kontinuierlich gemessen. Die Stickoxidwerte dienen als Regelgrösse für die automatisierte Steuerung der SNCR-Anlage zur Stickoxidminderung.

5 Änderung anderer Erlasse

Holzabfälle von Baustellen, Gewerbe oder Industrie müssen umweltverträglich entsorgt werden. Entsorgungsunternehmen nehmen solche Abfälle entgegen und bereiten sie für mögliche Entsorgungswege auf. Altholz, das bestimmte Qualitätskriterien aufweist, darf stofflich für die Herstellung von Holzwerkstoffen wiederverwendet oder in Altholzfeuerungen thermisch genutzt werden.

Hinsichtlich der Qualität des Altholzes gelten sowohl für die thermische als auch für die stoffliche Verwertung die Anforderungen nach der Vollzugshilfe zur VeVA. Die seit 2012 geltende Vollzugshilfe legt Richtwerte für die stoffliche und thermische Nutzung von Altholz fest. Sie sind in der Vollzugshilfe unter dem Punkt «Umweltverträgliche Entsorgung > Holzabfälle > Kontrolle der Qualität» zu finden. Die Richtwerte finden in der Abfallwirtschaft Anwendung und sind im Vollzug etabliert. Sie umfassen Schwermetalle (Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber und Zink), Halogene (Chlor und Fluor) sowie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), polychlorierte Biphenyle (PCB) und Pentachlorphenol (PCP). Weiter finden sich in der Vollzugshilfe Vorgaben zur Häufigkeit der Beprobung in Abhängigkeit der Menge an jährlich durch einen Betrieb verarbeiteten Holzabfällen.

Bei der Herstellung von Spanplatten wird neben naturbelassenem Holz auch Altholz als Rohstoff eingesetzt. Faserplatten hingegen bestehen ausschliesslich aus naturbelassenem Holz. Altholz zeichnet sich gegenüber naturbelassenem Holz durch einen geringeren Preis aus. Ausserdem wird zur Trocknung der Späne weniger Energie benötigt, da Altholz in der Regel trockener ist als Frischholz. Die Richtwerte in der Vollzugshilfe sind derart festgelegt, dass sich in Produkten, bei denen Altholz als Rohstoff verwendet wird, wie das bei Spanplatten der Fall ist, keine Schadstoffe im Produkt anreichern, auch wenn das Produkt mehrere Wiederverwertungszyklen durchläuft.

Span- und Faserplatten müssen ungeachtet der Zusammensetzung ihrer Rohstoffe beim Inverkehrbringen auch Mindestanforderungen zu zulässigen Schadstoffgehalten im Produkt einhalten. Diese sind für Holzwerkstoffe in Anhang 2.17 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV; SR 814.81) festgelegt. Sie umfassen Grenzwerte für Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber, Benzo[a]pyren und Pentachlorphenol. Sowohl in der Schweiz hergestellte als auch importierte Produkte, welche die Grenzwerte nicht einhalten, dürfen in der Schweiz nicht in Verkehr gebracht werden. Die Grenzwerte der ChemRRV sind höher als die Richtwerte für Altholz, welches bei der Spanplattenproduktion Verwendung findet.

Mit der vorliegenden LRV-Revision soll die thermische Verwertung von Altholz gemäss Anhang 5 Ziffer 31 Absatz 2 Buchstabe a LRV in Span- und Faserplattenanlagen zugelassen werden. Gleichzeitig mit dieser Änderung sollen die bisher auf Ebene der Vollzugshilfe geltenden Richtwerte in die VVEA überführt werden. Dazu soll ein neuer Anhang 7 geschaffen werden, der die Richtwerte aus der Vollzugshilfe als Grenzwerte für die stoffliche und thermische Nutzung festlegt. Auf die neuen Grenzwerte in der VVEA für die thermische Nutzung soll in Anhang 2 Ziffer 84 LRV für die Span- und Faserplattenanlagen und auch in Anhang 2 Ziffer 721 Absatz 1 Buchstabe a LRV (Anlagen für die Verbrennung von Altholz, Papier und ähnlichen Abfällen) Bezug genommen werden (siehe Kapitel 4.4 und 4.2). Solches Altholz muss einerseits die Grenzwerte nach Anhang 7 Ziffer 2 VVEA einhalten, andererseits dürfen darin weiterhin keine problematischen Holzabfälle nach Anhang 5 Ziffer 31 Absatz 1 Buchstabe b LRV enthalten sein. Die Richtwerte sollen im Anschluss an die Anpassung der VVEA aus der Vollzugshilfe zur VeVA entfernt werden. Die Häufigkeit der Beprobung in Abhängigkeit der Menge an jährlich durch einen Betrieb verarbeiteten Holzabfälle zur Qualitätskontrolle soll weiterhin in der Vollzugshilfe festgelegt bleiben.

Die Übernahme der Richtwerte aus der Vollzugshilfe als Grenzwerte in die VVEA und der Verweis darauf in der LRV stellen keine Verschärfung der geltenden Bestimmungen dar. Die

Verwertung von Altholz in Zementwerken, wie sie in Anhang 2 Ziffer 111 LRV in Verbindung mit Artikel 24 VVEA geregelt ist, oder auch in Altholzfeuerungen nach Anhang 2 Ziffer 72 LRV, wird von dieser Anpassung nicht tangiert.

6 Auswirkungen

6.1 Auswirkungen auf den Bund

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

6.2 Auswirkungen auf die Kantone und die Gemeinden

Die LRV-Revision beinhaltet im Wesentlichen die Anpassung der bestehenden Grenzwerte an den Stand der Technik, was den Umfang der behördlichen Kontrolltätigkeit nicht verändert. Aktuell ist ein Standortkanton (LU) betroffen. Mit dem Inkrafttreten der neuen Bestimmungen sollte bei den kantonalen Vollzugsbehörden kein Mehraufwand entstehen.

Bei den Gemeinden entsteht kein Mehraufwand, da diese nicht in den Vollzug bei Anlagen zur Herstellung von Span- und Faserplatten involviert sind.

6.3 Auswirkungen auf die Wirtschaft

In der Schweiz ist derzeit nur ein Unternehmen von den vorgesehenen LRV-Anpassungen betroffen. Im Rahmen der Vorarbeiten zur LRV-Revision fand ein intensiver Austausch zwischen dieser Firma, der Luftreinhaltfachstelle des Standortkantons und dem BAFU statt. Die Erweiterung der Spanplattenanlage im Jahr 2017 hatte verschiedene, inzwischen abgeschlossene Aktivitäten und Sanierungsmassnahmen besonders hinsichtlich der VOC-, aber auch der Stickoxidemissionen zur Folge. Die ergriffenen Massnahmen zur Emissionsreduktion führten bereits im Vorfeld der geplanten LRV-Anpassungen zu Investitionen durch das Unternehmen. So wurde beispielsweise die Entstickung mittels eines SNCR-Systems eingeführt. Im Zuge der Abklärungen zur LRV-Revision wurde geprüft, was bei den bestehenden Schweizer Anlagen technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Der Grossteil der Massnahmen zur Einhaltung der neu festgelegten Vorschriften ist zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der revidierten LRV bereits umgesetzt. Für dieses Unternehmen hat die vorgesehene Anpassung der LRV somit keine weiteren Sanierungsmassnahmen zur Folge. Die Höhe der Grenzwerte wurde unter Berücksichtigung der europäischen Vorgaben zum Stand der Technik auf einem Niveau festgelegt, wie es auch durch allenfalls in Zukunft in der Schweiz neu realisierte Span- und Faserplattenanlagen eingehalten werden kann.

6.4 Auswirkungen auf die Umwelt und auf die Gesundheit

Die Wirkung auf die Umwelt und die Gesundheit liegt konkret in der Verringerung der Emissionen von Feinstaub, Stickoxiden und Formaldehyd, sowie – in geringerer Masse – auch von VOC. Diese Schadstoffe beeinträchtigen die Gesundheit durch Herz-Kreislauf- und Atemwegs-Erkrankungen, sie sind teilweise krebserregend (insbesondere Formaldehyd), tragen zur Ozonbildung bei (Sommersmog) und belasten die Umwelt durch übermässige Stickstoffeinträge.

Durch die Reduktion der Schadstoffemissionen nimmt die Immissionsbelastung vor allem in der Nähe einzelner Anlagen ab. Dies wirkt sich positiv auf die Gesundheit der Bevölkerung und die Ökosysteme aus.

Die in Kapitel 6.3 erwähnten Sanierungsmassnahmen in der einzigen Span- und Faserplattenanlage in der Schweiz resultierten bereits vor dem Inkrafttreten der LRV-Revision in Emissionsreduktionen.