

Umweltforschungsplan
des Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und Reaktorsicherheit

Förderkennzeichen (UFOPLAN) 3708 49 399

Anwendung der Sachkunderegelungen nach der
Chemikalien-Klimaschutzverordnung

von

Dipl.-Ing. Hans-Georg Münder

Dipl.-Volkswirtin Helga Nowak

Dipl.-Ing. Manfred Wiemer

Verein zur Förderung des Heinz-Piest-Instituts für Handwerkstechnik
an der Leibniz Universität Hannover e.V.

Institutsleiter

Dr.-Ing. Andreas Marek

IM AUFTRAG
DES UMWELTBUNDESAMTES

Februar 2009

Berichts-Kennblatt

1. Berichtsnummer UBA-FB	2.	3.
4. Titel des Berichts Anwendung der Sachkunderegelungen nach der Chemikalien-Klimaschutzverordnung		
5. Autor(en), Name(n), Vorname(n) Münder, Hans-Georg Nowak, Helga Wiemer, Manfred	8. Abschlussdatum 28.02.2009	
	9. Veröffentlichungsdatum 09.03.2009	
6. Durchführende Institution (Name, Anschrift) Verein zur Förderung des Heinz-Piest-Instituts an der Leibniz Universität Hannover Wilhelm-Busch-Str. 18, 30167 Hannover	10. UFOPLAN-Nr. 3708 49 399	
	11. Seitenzahl 51	
	12. Literaturangaben 81	
	13. Tabellen und Diagramme 8	
7. Fördernde Institution (Name, Anschrift) Umweltbundesamt Postfach 1406, 06813 Dessau	14. Abbildungen	
	15. Zusätzliche Angaben	
<p>16. Zusammenfassung</p> <p>In diesem Vorhaben wurden die Ansprüche aus der Chemikalien-Klimaschutzverordnung hinsichtlich der notwendigen Sachkundebescheinigungen, die jede Person benötigt, die Tätigkeiten zur Reduzierung von Emissionen, zur Rücknahme, Rückgewinnung und Entsorgung von bestimmten fluorierten Treibhausgasen durchführt, mit den zu den jeweiligen Tätigkeiten befähigenden handwerklichen Ausbildungen abgeglichen. Nach Feststellung der von der Verordnung betroffenen 41 Handwerksberufe mit den entsprechenden Fachrichtungen wurden die Ausbildungsverordnungen auf die geforderten Mindestkenntnisse und -fertigkeiten hin geprüft und die Ergebnisse in einer Matrix je Durchführungsverordnung dokumentiert. Erwartungsgemäß erfüllen der Beruf des Mechatronikers für Kältetechnik und des Vorläuferberufes Kälteanlagenbauer alle Anforderungen der Durchführungsverordnung für Tätigkeiten an ortsfesten Kälte-, Klimaanlage und Wärmepumpen. Die übrigen betroffenen Berufe müssten ihre Sachkunde in einer entsprechenden Prüfung nachweisen, wenn sie verantwortlich die Tätigkeiten ausführen wollen.</p> <p>Die erforderlichen Fertigkeiten und Kenntnisse für Tätigkeiten an ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern sowie an Hochspannungsschaltanlagen, für die überwiegend die elektrotechnischen Handwerksberufe infrage kommen, werden durch die Ausbildungs- und Meisterverordnungen nicht abgedeckt. Tätigkeiten zur Rückgewinnung von F-Gasen in Lösungsmitteln werden von handwerklichen Berufen nicht ausgeführt. Bei Tätigkeiten an Klimaanlage in Kraftfahrzeugen erlernen alle Auszubildenden in den fahrzeugtechnischen Berufen des Handwerks die umweltverträgliche Rückgewinnung von F-Gasen. Lediglich in den theoretischen Kenntnissen zu einschlägigen Verordnungen besteht für einige Vorläuferberufe ein Nachholbedarf.</p>		
17. Schlagwörter Chemikalien-Klimaschutzverordnung, Sachkundebescheinigung, fluorierte Treibhausgase, Handwerksberufe, Kälteanlagen, Klimaanlage, Wärmepumpen, Brandschutzsysteme, Feuerlöscher, Lösungsmittel, Kfz-Klimaanlagen		
18. Preis	19.	20.

Report Cover Sheet

1. Report No. UBA-FB	2.	3.
4. Report Title Application of the qualification provisions under the <i>Chemikalien-Klimaschutzverordnung</i> (Ordinance on climate protection against changes caused by release of certain fluorinated greenhouse gases)		
5. Autor(s), Family Name(s), First Name(s) Münder, Hans-Georg Nowak, Helga Wiemer, Manfred	8. Report Date 28.02.2009	
	9. Publication Date 09.03.2009	
6. Performing Organisation (Name, Address) Verein zur Förderung des Heinz-Piest-Instituts an der Leibniz Universität Hannover Wilhelm-Busch-Str. 18, 30167 Hannover	10. UFOPLAN-Ref. Nr. 3708 49 399	
	11. No. of Pages 51	
	12. No. of Reference 81	
7. Funding Agency (Name, Address) Umweltbundesamt (Federal Environmental Agency) Postfach 1406, 06813 Dessau	13. No. of Tables, Diagrams 8	
	14. No. of Figures	
15. Supplementary Notes		
<p>16. Abstract</p> <p>In this project the demands set in the "Chemikalien-Klimaschutzverordnung" concerning the qualification certificates needed by each person who performs activities to reduce emissions and to take back, recover and dispose of certain fluorinated greenhouse gases were compared with the courses of craft training providing qualifications for such activities. After establishment of the 41 craft occupations with their corresponding specialisations which are possibly affected by the ordinance, the training ordinances were reviewed with respect to the required minimum knowledge and skills. The results were then documented in a matrix for each implementing regulation. As expected, the occupation of mechatronics engineer for refrigeration technology and the precursor occupation of refrigeration plant constructor fulfil all the requirements of the implementing regulation for activities conducted on stationary refrigeration, air-conditioning and heat pump equipment. The other occupations concerned would have to demonstrate their qualifications in an appropriate examination if they want to execute the activities responsibly.</p> <p>The requisite skills and knowledge for activities conducted on stationary fire protection systems and fire extinguishers and high-voltage switchgear, for which primarily electrical craft occupations can be considered, are not covered by the training and master craftsmen ordinances. Activities for the recovery of F gases in solvents are not performed by craft occupations. In the case of activities on air-conditioning systems in motor vehicles, all apprentices in the automotive occupations of the craft learn the environmentally sound recovery of F gases. Only in terms of theoretical knowledge relating to relevant regulations is there a backlog need on the part of some precursor occupations.</p>		
<p>17. Keywords</p> <p>Ordinance on climate protection, personel certificates, fluoric greenhouse gases, craft occupations, chillers, air conditionings, heat pumps, fire protection systems , fire extinguishers, gas-based solvents, air-conditioning systems in motor vehicles</p>		
18. Price	19.	20.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Aufgabenstellung	6
2.	Methodik	6
3.	Ergebnisse	9
3.1	Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen	9
3.1.1	Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 303/2008	9
3.1.2	Betroffene Ausbildungsberufe	11
3.1.3	Auswertung der Ausbildungsverordnungen	16
3.1.4	Fazit	18
3.2	Tätigkeiten an ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern.....	21
3.2.1	Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 304/2008 ...	21
3.2.2	Betroffene Ausbildungsberufe	22
3.2.3	Auswertung der Ausbildungsverordnungen	23
3.2.4	Fazit	23
3.3	Tätigkeiten an Hochspannungsschaltanlagen	24
3.3.1	Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 305/2008 ...	24
3.3.2	Betroffene Ausbildungsberufe	25
3.3.3	Auswertung der Ausbildungsverordnungen	26
3.3.4	Fazit	26

3.4	Tätigkeiten an Einrichtungen mit F-Gasen als Lösungsmittel	27
3.4.1	Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 306/2008 ...	27
3.4.2	Betroffene Ausbildungsberufe.....	28
3.4.3	Fazit.....	30
3.5	Tätigkeiten an Klimaanlageanlagen in bestimmten Kraftfahrzeugen	31
3.5.1	Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 307/2008 ...	31
3.5.2	Betroffene Ausbildungsberufe.....	32
3.5.3	Auswertung der Ausbildungsverordnungen	36
3.5.4	Fazit	37
4.	Empfehlungen zu Zertifizierungsmaßnahmen und Prüfungen	38
4.1	Tätigkeiten an Kälte- und Klimaanlageanlagen sowie Wärmepumpen.....	39
4.2	Tätigkeiten an ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern.....	41
4.3	Tätigkeiten an Hochspannungsschaltanlagen	42
4.4	Tätigkeiten an Einrichtungen mit F-Gasen als Lösungsmittel	43
4.5	Tätigkeiten an Klimaanlageanlagen in bestimmten Kraftfahrzeugen	43
5.	Zusammenfassung	44
6.	Literaturverzeichnis.....	45

ANHANG

- ANHANG I: Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 303/2008 – Kategorie I
- ANHANG II: Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 303/2008 – Kategorie II
- ANHANG III: Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 303/2008 – Kategorie III
- ANHANG IV: Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 303/2008 – Kategorie IV
- ANHANG V: Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 304/2008
- ANHANG VI: Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 305/2008
- ANHANG VII: Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 306/2008
- ANHANG VIII: Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 307/2008

1. Einleitung

Am 01. August 2008 ist die „Verordnung zum Schutz des Klimas vor Veränderungen durch den Eintrag bestimmter fluorierter Treibhausgase (Chemikalien-Klimaschutzverordnung – ChemKlimaschutzV)“ [72] in Kraft getreten. Die Verordnung dient der Ergänzung und Konkretisierung der EG-rechtlichen Vorgaben aus der „Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates über bestimmte fluorierete Treibhausgase“ vom 17.05.2006 (F-Gase-Verordnung) [78]. Diese regelt auf der Basis des Kyoto-Protokolls die Reduzierung der Emissionen, die Verwendung, die Rückgewinnung und Entsorgung fluorierter Treibhausgase sowie die Ausbildung und Zertifizierung des Personals und der Unternehmen, die diese Tätigkeiten wahrnehmen.

Die Chemikalien-Klimaschutzverordnung regelt neben den Grenzwerten für den spezifischen Kältemittelverlust an ortsfesten Anwendungen (§3), den Verantwortlichkeiten für die Rückgewinnung und Rücknahme von fluorierten Treibhausgasen sowie den dazugehörigen Aufzeichnungspflichten (§4) unter anderem auch die persönlichen Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, um bestimmte Tätigkeiten im Umgang mit F-Gasen ausführen zu können (§5). Zu diesen persönlichen Voraussetzungen gehört auch eine die betreffende Tätigkeit abdeckende Sachkundebescheinigung und die zu der Tätigkeit erforderliche technische Ausstattung.

Eine Sachkundebescheinigung benötigt jede Person, die Tätigkeiten zur Reduzierung von Emissionen (z.B. Dichtheitskontrollen und Reparatur), zur Rücknahme, Rückgewinnung und Entsorgung der in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 aufgelisteten F-Gase durchführt. Hierzu gehören Tätigkeiten an:

1. ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen
2. Einrichtungen, die fluorierete Treibhausgase als Lösungsmittel enthalten
3. ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern
4. Hochspannungsschaltanlagen
5. Klimaanlage in Kraftfahrzeugen

Für jede der vorgenannten Tätigkeiten sind in den Durchführungsverordnungen (Verordnungen (EG) Nr. 303/2008 bis Nr. 307/308 [73-78] gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 konkrete Voraussetzungen benannt, um eine Sachkundebescheinigung zu erhalten.

1.1 Ausgangslage

In § 5 der Chemikalien-Klimaschutzverordnung werden persönliche Voraussetzungen für bestimmte Tätigkeiten definiert. So wird in Absatz 2 von einer Sachkundebescheinigung gesprochen, die u. a. eine zu der jeweiligen Tätigkeit befähigende handwerkliche Ausbildung sowie eine - aufgrund eines vorhandenen Ausbildungszeugnisses unter Umständen ganz oder teilweise verzichtbare - Prüfung voraussetzt. Allerdings sind in den weiteren Ausführungen keine konkreten Ausbildungsberufe benannt. Daher soll im Rahmen dieses FuE-Vorhabens ein Abgleich der Ansprüche aus der Verordnung mit den Ausbildungsinhalten der Berufe im Handwerk erfolgen. Das Ziel ist eine belastbare Aussage zu den einzelnen Berufen, ob bzw. unter welchen Bedingungen ein Sachkundenachweis ausgestellt werden kann.

Neben den geltenden Verordnungen existieren zur Ausstellung des Sachkundenachweises für Berufe des Handwerks keine weiteren Unterlagen. Lediglich die Ausbildungsverordnungen des Handwerks sind bekannt, jedoch noch nicht mit den Anforderungen abgeglichen.

1.2 Aufgabenstellung

Gemäß der Chemikalien-Klimaschutzverordnung sind für die Ausstellung der Sachkundebescheinigungen u. a. die Handwerkskammern und die Innungen, wenn sie zur Abnahme der Prüfungen berechtigt worden sind, zuständig. Bis zum Ablauf der Übergangsfrist am 04.07.2009 muss verbindlich festgestellt werden, welche Handwerksberufe auch unter Berücksichtigung früher absolvierte Ausbildungen von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen sind und die Mindestanforderungen aus den Durchführungsverordnungen müssen soweit spezifiziert sein, dass sie mit den zu den jeweiligen Tätigkeiten befähigenden handwerklichen Ausbildungen abgeglichen sind. Neben der Dringlichkeit zur Bearbeitung des Problems sollte daher auch ein bundeseinheitlicher Standard angestrebt werden.

2. Methodik

Der Projektablauf gliederte sich daher in vier Schritte:

1. Feststellung der betroffenen Gewerke auch unter Berücksichtigung nicht mehr aktueller Ausbildungsberufe
2. Feststellung der handwerklichen Berufe, die vollständig die Mindestvoraussetzungen erfüllen
3. Feststellung des zusätzlichen Qualifizierungsbedarfs für die handwerklichen Berufe, die die Mindestvoraussetzungen nicht vollständig erfüllen
4. Aufstellung eines Prüfkatalogs zur Abnahme von Vollprüfungen

Zu 1: Zur Differenzierung des Gesamtumfangs wurde eine Grobeinteilung in die folgenden sieben Gewerke vorgenommen:

- Bau- und Ausbaugewerbe
- Elektrogewerbe, Metallgewerbe
- Holzgewerbe
- Bekleidungs-, Textil- und Ledergewerbe
- Nahrungsmittelgewerbe
- Gewerbe für Gesundheits- und Körperpflege sowie der chemischen Gewerbe und Reinigungsgewerbe
- Glas-, Papier-, keramische und sonstige Gewerbe

Auf dieser Grundlage wurden die verfügbaren Verordnungen über die Berufsausbildung (Ausbildungsverordnungen) beschafft und den vorgenannten Gewerken zugeordnet. Ein Abgleich mit der Chemikalien-Klimaschutzverordnung diente der Identifizierung der betroffenen Ausbildungsberufe des Handwerks. Die sich so ergebende Liste ist die Basis für den 2. Schritt.

Zu 2: Im zweiten Schritt wurden die Ausbildungsverordnungen einschließlich der Rahmenlehrpläne für den berufsbezogenen Unterricht der Berufsschule mit den entsprechenden Durchführungsverordnungen verglichen. Basis dieser Untersuchung ist eine Matrix (Anlage), die die Mindestanforderungen der Chemikalien-Klimaschutzverordnung mit den Inhalten der spezifischen Ausbildungen gegenüberstellt. Dieser Schritt lieferte zwei Ergebnisse. Zum einen eine Liste mit den Ausbildungsberufen, für die der Sachkundenachweis ohne vorherige Prüfung ausgestellt werden kann, zum anderen die Liste der Berufe, die die Mindestanforderungen nicht vollständig erfüllen. Diese Zusammenstellung war die Grundlage für den dritten Abschnitt der Untersuchung.

Zu 3: Für alle handwerklichen Ausbildungsberufe, die den Mindestanforderungen nur teilweise genügen, wurden entsprechend den Durchführungsverordnungen die zusätzlich notwendigen Inhalte definiert. Dabei wird unterschieden nach Bereichen, die praktisch und theoretisch nachträglich geprüft werden müssen.

Zu 4: Parallel zu den Schritten 1-3 wurde auf der Basis der Mindestanforderungen ein kompletter Prüfkatalog zum Erlangen des Sachkundenachweises zusammengestellt, der insbesondere auch dem Wandel der Ausbildungen (Zeitpunkt der Ausbildung, geltende Ausbildungsordnung) gerecht wird. Da sich das Handwerk durch eine Vielzahl spezifischer Fort- und Weiterbildungsangebote auszeichnet, wurden diese in vertretbarem Umfang berücksichtigt. Der Prüfkatalog wurde mit den betroffenen Fachverbänden des Handwerks abgestimmt.

3. Ergebnisse

3.1 Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen

3.1.1 Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 303/2008

In der Verordnung (EG) Nr. 303/2008 [73] sind die Mindestanforderungen für die Zertifizierung von Unternehmen und Personal in Bezug auf bestimmte fluorierte Treibhausgase enthaltende ortsfeste Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen festgelegt worden. Die Zertifikate werden in folgenden Kategorien vergeben:

a) **Kategorie I**

- Dichtheitskontrolle, Rückgewinnung, Installation oder Wartung an allen Anlagen

b) **Kategorie II**

- Dichtheitskontrolle, ohne Eingriff in den Kältemittelkreislauf
- Rückgewinnung, Installation, Instandhaltung oder Wartung an Anlagen mit weniger als 3 kg fluorierten Treibhausgasen (oder hermetisch geschlossenen Systemen mit weniger als 6 kg)

c) **Kategorie III**

- Rückgewinnung, sofern sie Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen mit weniger als 3 kg fluorierten Treibhausgasen (oder hermetisch geschlossene Systeme mit weniger als 6 kg) betreffen

d) **Kategorie IV**

- Dichtheitskontrolle ohne Eingriff in den Kältemittelkreislauf

Voraussetzung für die Vergabe der Zertifikate aller Kategorien ist immer eine erfolgreich abgelegte praktische und theoretische Prüfung. Die Mindestanforderungen der von den Prüfstellen zu testenden fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten gliedern sich in 10 Bereiche mit mehreren Fachkenntnis- und Fertigkeitsefeldern, die je nach Kategorie unterschiedlich prüfungsrelevant sind:

1. Grundlagen der Thermodynamik (Kat. I, II, IV)
2. Umweltauswirkungen von Kältemitteln und diesbezügliche Umweltvorschriften (Kat. I – IV)
3. Kontrollen vor der Inbetriebnahme, nach einer langen Ausfallzeit, nach Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten oder während des Betriebs (Kat. I, II)
4. Dichtheitskontrolle (Kat. I, II, IV)
5. Umweltverträglicher Umgang mit System und Kältemittel während der Montage, Wartung, Instandhaltung oder Rückgewinnung (Kat. I – III)
6. Montage, Inbetriebnahme und Wartung von ein- und zweistufigen Hubkolbenverdichtern, Schraubenverdichtern und Scroll-Verdichtern (Kat. I, II nur Theorie)
7. Montage, Inbetriebnahme und Wartung von luft- und wassergekühlten Verflüssigern (Kat. I, II nur Theorie)
8. Montage, Inbetriebnahme und Wartung von luft- und wassergekühlten Verdampfern (Kat. I, II nur Theorie)
9. Montage, Inbetriebnahme und Wartung von thermostatischen Expansionsventilen (TEV) und anderen Komponenten (Kat. I, II nur Theorie)
10. Bau eines lecksicheren Rohrleitungssystems in einer Kälteanlage (Kat. I,II)

Diese in der Verordnung (EG) Nr. 303/2008 festgelegten Kenntnisse und Fertigkeiten wurden mit den Ausbildungsverordnungen, den zugehörigen Rahmenlehrplänen für den Berufsschulunterricht und den Meisterprüfungsordnungen abgeglichen. Auch die Lehrgänge zur überbetrieblichen Unterweisung wurden einbezogen.

3.1.2 Betroffene Ausbildungsberufe

Zur Prüfung, inwiefern die Berufe des Handwerks in den einzelnen Gewerken Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlageanlagen und Wärmepumpen ausüben, wurden zunächst die Berufsbilder durchgesehen und auch mit der vom Zentralverband des Deutschen Handwerks erstellten Liste (Stand 15.09.2009) abgeglichen. Die in dieser Liste aufgeführten Handwerksberufe wurden für die Prüfung ohne Änderung übernommen. Nach der Durchsicht der einzelnen Gewerke wurden folgende Ausbildungsberufe - auch Vorläuferberufe, die von der Sachkunderegelung nach der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen sein könnten, einer weiteren Prüfung unterzogen:

- Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik
- Gas- und Wasserinstallateur/in
- Zentralheizungs- und Lüftungsbauer/in
- Ofen- und Luftheizungsbauer/in
- Kachelofen- und Luftheizungsbauer/in
- Mechatroniker/in für Kältetechnik
- Kälteanlagenbauer/in
- Elektroinstallateur/in
- Elektromaschinenbauer/in
- Elektroniker/in (Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik)
- Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik
- Mechatroniker/in
- Metallbauer/in

Anlagenmechaniker/innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik planen und installieren komplexe Anlagen und Systeme in der Versorgungstechnik von Gebäuden. Sie warten diese auch und setzen sie instand. Zu diesen Anlagen und Systemen zählen auch Klimaanlageanlagen und Wärmepumpen. Daher ist dieser Ausbildungsberuf von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen.

Im Jahr 2003 wurden die handwerklichen Ausbildungsberufe Gas- und Wasserinstallateur/in sowie Zentralheizungs- und Lüftungsbauer/in aufgehoben und durch den Nachfolgeberuf Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik abgelöst. **Gas- und Wasserinstallateure/-installateurinnen** fertigen Rohrleitungsanlagen, bauen sie zusammen und installieren sie. Sie stellen Anlagen und Geräte der sanitären Haustechnik und Gasheizungsanlagen auf, schließen sie an und regulieren sie. Neben ihrer Hauptaufgabe, dem Rohrbau und dem Einbau sanitärer Einrichtungen, gehören aber auch Aufgaben im Bereich alternativer Energiequellen und Energieeinsparungsmöglichkeiten zu ihrer Tätigkeit. Außerdem führen sie entsprechende Wartungs- und Reparaturarbeiten durch. Daher könnte auch dieser Beruf von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen sein.

Zentralheizungs- und Lüftungsbauer/innen montieren verschiedenste Wärme-, Kühl- und Lüftungsanlagen oder -geräte sowie Energiegewinnungsanlagen. Sie bauen Luftkanäle und Rohrleitungssysteme auf und installieren diese. Alle Anlagen werden von ihnen reguliert, gewartet, repariert und gepflegt. Auch die Tätigkeiten dieses Berufes sind von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen.

Ofen- und Luftheizungsbauer/innen planen, erstellen, montieren und installieren Kachelöfen, Backöfen, Warmluftzentralheizungen, Elektrospeicherheizungen und andere Heizanlagen. Sie sind teilweise auch Spezialisten für modernste, elektronisch gesteuerte und energieeffiziente Heizungssysteme (z.B. Wärmepumpen) und raumluftechnische Anlagen. Daher könnten auch Tätigkeiten des Ofen- und Luftheizungsbauers unter die Chemikalien-Klimaschutzverordnung fallen.

Der Beruf **Kachelofen- und Luftheizungsbauer/in** ging im Jahr 2006 in dem Nachfolgeberuf Ofen- und Luftheizungsbauer/in auf. Von daher war auch dieser Beruf hinsichtlich Tätigkeiten an ortfesten Klimaanlageanlagen und Wärmepumpen zu untersuchen.

Mechatroniker/innen für Kältetechnik und der Vorläuferberuf **Kälteanlagenbauer/in** planen und montieren Anlagen und Systeme der Kälte- und Klimatechnik einschließlich der elektrotechnischen und elektronischen Bauteile. Außerdem führen sie Wartungs-, Instandsetzungs- und Reparaturarbeiten durch. Die Tätigkeiten dieses Berufes sind im Besonderen von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen.

Zu den wesentlichen Tätigkeitsfeldern im ehemaligen **Elektroinstallateur-Handwerk** zählen neben der Installation von Leitungen und sonstigen Betriebsmitteln die Installation, die Inbetriebnahme und die Instandsetzung von Energieverteilungsanlagen, Blitzschutz- und Beleuchtungsanlagen, Melde- und Signalanlagen, Fernwirkanlagen, Antennen- und Breitbandkommunikationsanlagen. Weiterhin zählen der Einsatz von Mess-, Steuer- und Regelanlagen sowie das Anschließen, Prüfen, Inbetriebnehmen und Instandsetzen von elektrischen Geräten zu den Tätigkeiten.

Der Beruf „**Elektroinstallateur/in**“ wurde im Rahmen der Novellierung der Handwerksordnung (HwO) im Jahre 1998 zusammen mit den Berufen „Fernmeldeanlagenelektroniker/in“ und „Elektromechaniker/in“ zu dem neuen Beruf „Elektroniker/in“ zusammengefasst. Zum Tätigkeitsprofil des ehemaligen Elektroinstallateurs/in gehörten u. a. die Installation, Inbetriebnahme, Reparatur und Wartung von elektrischen Geräten und Anlagen. Auch wenn die Kälte- und Klimatechnik oder die Wärmepumpentechnik nicht unmittelbar in das Tätigkeitsfeld des Elektroinstallateurs fiel, ist nicht auszuschließen, dass spezialisierte Elektroinstallateurbetriebe entsprechende Anlagen installiert, in Betrieb genommen und gewartet haben, so dass dieser Beruf in die Untersuchung miteinbezogen werden muss.

Im Rahmen der Novellierung wurden die Tätigkeitsfelder des Elektroinstallateurs der heutigen Fachrichtung „Energie- und Gebäudetechnik“ im Elektrotechniker-Handwerk zugeordnet. Die aktuellen Berufsordnungsmittel erwähnen nun auch explizit die Kälte-, Klima- und Wärmetechnik.

Der Beruf „**Elektromaschinenbauer/in**“ wurde im Rahmen der Novellierung der HwO 1998 in „Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik“ umbenannt. Die Tätigkeitsfelder wurden im Wesentlichen übernommen. Zu den Kernkompetenzen der Elektromaschinenbauer/innen zählen u.a. die Installation, Inbetriebnahme und Instandhaltung von Antriebssystemen sowie die Montage und der Anschluss elektrischer Betriebsmittel.

Weder die alten noch die aktuellen Berufsordnungsmittel weisen die Kälte-, Klima- und Wärmetechnik als Tätigkeitsfeld des Elektronikers für Maschinen und Antriebstechnik aus.

Mechatroniker/innen montieren Maschinen und bauen mechanische, elektrische und elektronische Komponenten zu mechatronischen Systemen zusammen. Weiterhin installieren sie die zur Steuerung notwendige Software und warten die Systeme.

Aus den hier grob beschriebenen Tätigkeitsfeldern des Mechatronikers/der Mechatronikerin lässt sich kein unmittelbarer Zusammenhang zum Umgang mit fluorierten Treibhausgasen erkennen. Dennoch werden nachfolgend sicherheitshalber die Berufsordnungsmittel ausführlich überprüft.

Der Beruf **Metallbauer/in** ist aus den Vorläuferberufen Schmied/in und Schlosser/in entstanden. Metallbauer/innen sind Fachleute für die Herstellung von Metallkonstruktionen. Deren Umbau und Instandhaltung gehören ebenfalls zu ihrem Aufgabenbereich. Gegebenenfalls übernehmen sie auch Aufgaben in der Planung und Konstruktion. Im dritten Ausbildungsjahr erfolgt eine Spezialisierung in einer der folgenden Fachrichtungen: Konstruktionstechnik, Metallgestaltung oder Nutzfahrzeugbau.

Metallbauer/innen der Fachrichtung Konstruktionstechnik stellen Stahl- und Metallbaukonstruktionen her, montieren sie und halten sie instand. Metallbauer/innen der Fachrichtung Metallgestaltung stellen gestaltete Metallkonstruktionen und geschmiedete Bauteile, Architekturelemente und Gebrauchsgegen-

stände her, montieren sie und halten sie instand. Metallbauer/innen der Fachrichtung Nutzfahrzeugbau stellen Fahrzeugbaukonstruktionen für Nutz- und Sonderfahrzeuge her, montieren sie und halten sie instand. Zu den Fahrzeugbaukonstruktionen zählen auch spezifische Aufbauten mit Kühlanlagen.

Aus den hier grob beschriebenen Tätigkeitsfeldern des Metallbauers/der Metallbauerin lässt sich kein unmittelbarer Zusammenhang mit Tätigkeiten an ortfesten Kälteanlagen, Klimaanlageanlagen und Wärmepumpen erkennen. Dennoch werden nachfolgend sicherheitshalber die Berufsordnungsmittel ausführlich überprüft.

3.1.3 Auswertung der Ausbildungsverordnungen

Den nach der Verordnung (EG) Nr. 303/2008 erforderlichen fachlichen Mindestkenntnissen und -fertigkeiten für Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen wurden in den Matrices im Anhang I bis IV die entsprechenden Paragraphen und Lernfelder (früher Lerngebiete) der Ausbildungsverordnungen der vorstehenden Berufe zugeordnet. In den Fällen, wo die Kenntnisse und Fertigkeiten aus der Ausbildungsverordnung denen der EUDurchführungsverordnung entsprechen, wurden die einzelnen Felder weiß gelassen und der oder die Paragraphen bzw. Lernfelder angeführt. Felder (d.h. Fachkenntnis- und Fertigkeitsbereiche), die mit „0“ gekennzeichnet sind, werden durch die Ausbildungsverordnung nicht abgedeckt. Einige Felder wurden getönt hinterlegt. Hier handelt es sich um gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten, die aber nicht im Zusammenhang mit dem Umgang und der Anwendung von fluorierten Treibhausgasen (Kältemitteln) erworben werden.

Aufgrund der Ausbildungsverordnungen [11;13] und der Rahmenlehrpläne [12;14] für den Berufsschulunterricht sind der/die Mechatroniker/in für Kältetechnik und der/die Kälteanlagenbauer/in die einzigen Ausbildungsberufe, die die Anforderungen aus der Verordnung (EG) Nr. 303/2008 in vollem Umfang erfüllen.

Bei den Anlagenmechanikern/innen für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik sowie den Vorläuferberufen Gas- und Wasserinstallateur/in und Zentralheizungs- und Lüftungsbauer/in (Ausbildungsberufe des Installateur- und Heizungsbauerhandwerks) werden einige Mindestkenntnisse und -fertigkeiten durch die Ausbildungsverordnungen [1;3;5] und Rahmenlehrpläne [2;4;6] abgedeckt, bei einigen handelt es sich nur um gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten, die im Zusammenhang mit anderen Systemen wie versorgungstechnische Anlagen, Druckluftanlagen, Propan-Anlagen, Verdichter- oder CO₂-Anlagen erworben werden. Einige Mindestkenntnisse und Fertigkeiten, wie sie

im Bereich 5 (Umgang mit System und Kältemittel während der Montage, Wartung, Instandhaltung oder Rückgewinnung) gefordert werden, sind durch die Ausbildungsverordnungen nicht abgedeckt. In den Berufsordnungsmitteln (einschließlich der Installateur- und Heizungsbauermeisterverordnung [62]) lässt sich ein ausgewiesener Schwerpunkt in der Klimatechnik nicht erkennen [80]. Der Begriff „Kältemittel“, auf den die Chemikalien-Klimaschutzverordnung insbesondere abhebt, wird an keiner Stelle explizit erwähnt. Nur Mitarbeiter in Betrieben, die sich auf Klimaanlage und Wärmepumpen spezialisiert haben, können über entsprechende Kenntnisse und Fertigkeiten verfügen.

Der/die Ofen- und Luftheizungsbauer/in sowie der/die Kachelofen- und Luftheizungsbauer/in verfügen aufgrund der Ausbildungsverordnung [7;9] und des Rahmenlehrplanes [8;10] mit Ausnahme des Feldes 1.01 (Kenntnis der elementaren ISO-Standardeinheiten für Temperatur, Druck, Masse, Dichte, Energie) nicht über die nach der F-Gase-Verordnung erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten. Auch hier können nur Mitarbeiter in Betrieben, die sich auf Klimaanlage und Wärmepumpen spezialisiert haben, über entsprechende Kenntnisse und Fertigkeiten verfügen.

Die Auswertung der Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrpläne für die elektro- und informationstechnischen Handwerksberufe [15-24] geben keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür, dass die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten gemäß Verordnung (EG) Nr. 303/2008 während der Ausbildung vermittelt werden. Auch wenn grundsätzlich die Installation, Inbetriebnahme und Wartung von ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen zum Aufgabenspektrum des Elektrotechnikerhandwerks zählen, kann nicht davon ausgegangen werden, dass die für die Zertifizierung erforderlichen Inhalte ohne zusätzliche Qualifizierung beherrscht werden.

Auch in der Elektrotechnikermeisterverordnung - ElektroTechMstrV vom 02.07.2002 [66] werden spezifische Tätigkeiten, Kenntnisse und Fertigkeiten als ganzheitliche Qualifikation im Bereich der Wärme-, Kälte- und Klimaanlage thematisiert, aber auch hier kann davon ausgegangen werden, dass die o.g. Anforderungen für die Zertifizierung nicht erfüllt werden.

Laut Aussage des ZVEH (Zentralverband Elektrohandwerke) ist eine entsprechende Einbindung in die Ausbildungsordnung bzw. die Meisterprüfungsverordnung bislang nicht geplant.

Die Ausbildungsordnungen, Rahmenlehrpläne und die Meisterprüfungsverordnung [27; 28; 67] für den/die Metallbauer/in und der jeweiligen Vorläuferberufe geben keine Anhaltspunkte dafür, dass die erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten gemäß Verordnung (EG) Nr. 303/2008 vermittelt werden. Zwar sind in der Fachrichtung Nutzfahrzeugbau Fertigkeiten und Kenntnisse für das Aus- und Umrüsten mit Zubehör- und Zusatzteilen wie beispielsweise Kühl – und Heizsysteme zu vermitteln, die sich explizit auf Fahrzeuge für spezielle Verwendungs- und Transportzwecke beziehen, jedoch kann nicht davon ausgegangen werden, dass die für die Zertifizierung erforderlichen Inhalte ohne zusätzliche Qualifizierung beherrscht werden.

3.1.4 Fazit

Für Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen müssen die Handwerksberufe entsprechend den nachstehenden Tabellen die in der jeweiligen Kategorie geforderte theoretische und praktische Prüfung in den gekennzeichneten Fachkenntnis- und Fertigungsbereichen ablegen, um ein Sachkunde-Zertifikat zu erhalten. Sofern der gesamte Fachkenntnis- und Fertigungsbereich prüfungsrelevant ist, wurde er mit „PR“ gekennzeichnet, ande-

renfalls wurde die laufende Nummer des speziellen Fachkenntnis- und Fertigkeitsefeldes angegeben.

Kategorie I										
	Fachkenntnis- und Fertigungsbereich/-feld									
Beruf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mechatroniker für Kältetechnik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kälteanlagenbauer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anlagenmechaniker SHK	1.02	PR	-							
Gas- und Wasserinstallateur	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	-
Zentralheizungs- u. Lüftungsbauer	1.02	PR	-							
Ofen- und Luftheizungsbauer	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Kachelofen- u. Luftheizungsbauer	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektroinstallateur	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektromaschinenbauer	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektromechaniker	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektroniker, FR Energie- u. Gebäudetechnik	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektroniker für Maschinen- u. Antriebstechnik	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Mechatroniker	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Metallbauer	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR

Tabelle 1: Prüfungsrelevante Fachkenntnis- und Fertigungsbereiche/-felder nach Kategorie I

Kategorie II										
	Fachkenntnis- und Fertigungsbereich/-feld									
Beruf	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mechatroniker für Kältetechnik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kälteanlagenbauer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anlagenmechaniker SHK	1.02	PR	-							
Gas- und Wasserinstallateur	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	-
Zentralheizungs- u. Lüftungsbauer	1.02	PR	-							
Ofen- und Luftheizungsbauer	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Kachelofen- u. Luftheizungsbauer	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektroinstallateur	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektromaschinenbauer	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektromechaniker	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektroniker, FR Energie- u. Gebäudetechnik	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Elektroniker für Maschinen- u. Antriebstechnik	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Mechatroniker	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR
Metallbauer	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR	PR

Tabelle 2: Prüfungsrelevante Fachkenntnis- und Fertigungsbereiche/-felder nach Kategorie II

Kategorie III		
	Fachkenntnis- und Fertigungsbereich/-feld	
Beruf	2	5
Mechatroniker für Kältetechnik	-	-
Kälteanlagenbauer	-	-
Anlagenmechaniker SHK	PR	PR
Gas- und Wasserinstallateur	PR	PR
Zentralheizungs- u. Lüftungsbauer	PR	PR
Ofen- und Luftheizungsbauer	PR	PR
Kachelofen- u. Luftheizungsbauer	PR	PR
Elektroinstallateur	PR	PR
Elektromaschinenbauer	PR	PR
Elektromechaniker	PR	PR
Elektroniker, FR Energie- u. Gebäudetechnik	PR	PR
Elektroniker für Maschinen- u. Antriebstechnik	PR	PR
Mechatroniker	PR	PR
Metallbauer	PR	PR

Tabelle 3: Prüfungsrelevante Fachkenntnis- und Fertigungsbereiche nach Kategorie III

Kategorie IV			
	Fachkenntnis- und Fertigungsbereich/-feld		
Beruf	1	2	4
Mechatroniker für Kältetechnik	-	-	-
Kälteanlagenbauer	-	-	-
Anlagenmechaniker SHK	-	PR	PR
Gas- und Wasserinstallateur	-	PR	PR
Zentralheizungs- u. Lüftungsbauer	-	PR	PR
Ofen- und Luftheizungsbauer	-	PR	PR
Kachelofen- u. Luftheizungsbauer	-	PR	PR
Elektroinstallateur	-	PR	PR
Elektromaschinenbauer	-	PR	PR
Elektromechaniker	-	PR	PR
Elektroniker, FR Energie- u. Gebäudetechnik	-	PR	PR
Elektroniker für Maschinen- u. Antriebstechnik	-	PR	PR
Mechatroniker	-	PR	PR
Metallbauer	PR	PR	PR

Tabelle 4: Prüfungsrelevante Fachkenntnis- und Fertigungsbereiche nach Kategorie IV

Diese Feststellungen gelten auch für die entsprechenden Industrieberufe und die in der DDR erworbenen Facharbeiter-Abschlüsse.

3.2 Tätigkeiten an ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern

3.2.1 Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 304/2008

In der Verordnung (EG) Nr. 304/2008 [74] sind die Mindestanforderungen für die Zertifizierung von Unternehmen und Personal in Bezug auf bestimmte fluorierte Treibhausgase enthaltende ortsfeste Brandschutzsysteme und Feuerlöscher festgelegt.

Voraussetzung für die Vergabe der Zertifikate ist eine erfolgreich abgelegte praktische und theoretische Prüfung. Die Mindestanforderungen der von den Prüfstellen zu testenden fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten gliedern sich in die folgenden 11 Bereiche:

Nr.	Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	Art des Tests
1	Grundkenntnis relevanter Umweltfragen (Klimawandel, Kyoto-Protokoll, Erderwärmungspotenzial fluoriertes Treibhausgase)	T*
2	Grundkenntnis relevanter technischer Standards	T
3	Grundkenntnis der relevanten Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der einschlägigen Durchführungsverordnungen zur Verordnung (EG) Nr. 842/2006	T
4	Gute Kenntnis der unterschiedlichen Arten der im Handel erhältlichen und fluorierte Treibhausgase enthaltenden Brandschutzanlagen	T
5	Gute Kenntnis der Ventilarten, der Betätigungsmechanismen, des sicheren Umgangs mit dem Gerät sowie der Verhütung des Ausströmens und der Leckage des Löschgases	T
6	Gute Kenntnis der für den sicheren Umgang mit dem Gerät und die Gerätebedienung erforderlichen Ausrüstungen und Werkzeuge	T
7	Fähigkeit zur Installation von Löschmittelbehältern, die zur Aufnahme von fluorierten Treibhausgasen bestimmt sind	P*
8	Kenntnis der korrekten Vorgehensweise beim Bewegen von fluorierte Treibhausgase enthaltenden Druckbehältern	T
9	Fähigkeit zur Kontrolle von Systemaufzeichnungen vor der Dichtheitskontrolle und zur Identifizierung maßgeblicher Informationen über wiederholt auftretende Fragen oder Probleme, die gelöst werden sollten	T

10	Fähigkeit zur visuellen und manuellen Dichtheitskontrolle des Systems nach Maßgabe der Verordnung (EG) Nr. 1497/2007 der Kommission vom 18. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit ortsfester Brandschutzsysteme, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates (1)	P
11	Kenntnis umweltverträglicher Praktiken für die Rückgewinnung fluoriertes Treibhausgase aus Brandschutzsystemen und die Befüllung von Brandschutzsystemen mit Löschgasen	T

Tabelle 5: Mindestkenntnisse und Fertigkeiten nach DVO (EG) 305/2008
(* T = Theoretischer Test; * P = Praktischer Test)

3.2.2 Betroffene Ausbildungsberufe

Nachfolgend sind die Handwerksberufe aufgeführt, deren Berufsordnungsmittel in Bezug auf Tätigkeiten an ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern, in denen bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten sind, überprüft wurden. Die vom Zentralverband des Deutschen Handwerks erstellte Liste (Stand 15.09.2009) wurde um die Handwerksberufe „Elektromaschinenbauer/in“ und „Elektroniker/in für Maschinen und Antriebstechnik“ ergänzt.

- Elektroinstallateur/in
- Elektromaschinenbauer/in
- Elektroniker/in
- Elektromechaniker/in
- Systemelektroniker/in
- Fernmeldeanlageelektroniker
- Elektroniker/in für Maschinen und Antriebstechnik
- Mechatroniker/in
- Anlagenmechaniker/in für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK)

3.2.3 Auswertung der Ausbildungsverordnungen

Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 muss Personal, das am Einsatzort von Brandschutzsystemen, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, Tätigkeiten ausübt, die zur Leckage dieser Gase führen können, über Mindestkenntnisse und –fertigkeiten verfügen. Diesen erforderlichen fachlichen Mindestqualifikationen wurden in der Matrix im Anhang V die entsprechenden Paragraphen und Lernfelder der Ausbildungsverordnungen der vorstehenden Berufe zugeordnet. In den Fällen, wo die Kenntnisse und Fertigkeiten aus der Ausbildungsverordnung denen der EU-Durchführungsverordnung entsprechen, wurden die jeweiligen Paragraphen bzw. Lernfelder angeführt. Felder (d.h. Fachkenntnis- und Fertigungsbereiche), die mit „0“ gekennzeichnet sind, werden durch die Ausbildungsverordnung nicht abgedeckt.

3.2.4 Fazit

Ausgehend von den Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen [1;2;15-26;29-32] der untersuchten Berufe verfügt nur der Anlagenmechaniker SHK über Grundkenntnisse in den relevanten Umweltfragen (Nr. 1 der geforderten Kenntnisse und Fertigkeiten), so dass lediglich dieses Kapitel in einer Qualifizierungsmaßnahme nicht mehr behandelt werden müsste. Alle anderen, in der Matrix aufgeführten Kenntnisse und Fertigkeiten sind durch entsprechende Tests zu überprüfen. Für die Zertifizierung von Personal mit einer abgeschlossenen Ausbildung in einem der anderen aufgeführten Berufe ist das komplette Spektrum der geforderten Kenntnisse und Fertigkeiten gemäß Tabelle 5 zu prüfen. Auch in der Meisterausbildung in den genannten Berufen werden die Kenntnisse und Fertigkeiten üblicherweise nicht vermittelt. Diese Feststellungen gelten auch für die entsprechenden Industrieberufe und die in der DDR erworbenen Facharbeiter-Abschlüsse.

3.3 Tätigkeiten an Hochspannungsschaltanlagen

3.3.1 Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 305/2008

In der Verordnung (EG) Nr. 305/2008 [75] sind die Mindestanforderungen für die Zertifizierung von Personal, das Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Rückgewinnung bestimmter fluorierter Treibhausgase aus Hochspannungsschaltanlagen ausübt, festgelegt worden.

Voraussetzung für die Vergabe der Zertifikate ist eine erfolgreich abgelegte praktische und theoretische Prüfung. Die Mindestanforderungen der von den Prüfstellen zu testenden fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten gliedern sich in die folgenden 14 Bereiche:

Nr.	Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	Art des Tests
1	Grundkenntnis relevanter Umweltfragen (Klimawandel, Kyoto-Protokoll, Erderwärmungspotenzial), der maßgeblichen Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der einschlägigen Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 842/2006	T*
2	Physikalische, chemische und Umwelteigenschaften von SF6	T
3	Verwendung von SF6 in elektrischen Anlagen (Isolierung, Lichtbogenlöschung)	T
4	SF6-Qualität je nach relevanter Industrienorm	T
5	Verständnis des Konzepts einer elektrischen Anlage	T
6	Kontrolle der SF6-Qualität	P*
7	Rückgewinnung von SF6 und SF6-Gemischen und Reinigung von SF6	P
8	Lagerung und Beförderung von SF6	T
9	Betrieb einer SF6-Rückgewinnungsvorrichtung	P
10	Erforderlichenfalls Durchführung einer gasdichten Anschlussbohrung für Saugleitungen (<i>gas tight drilling systems</i>)	P
11	Wiederverwendung von SF6 und unterschiedliche Wiederverwendungskategorien	T
12	Arbeiten an offenen SF6-Anlagenteilen	P

13	Neutralisierung von Zersetzungsprodukten von SF6	T
14	SF6-Überwachung und entsprechende staats- oder gemeinschaftsrechtlich oder in internationalen Übereinkommen vorgesehene Datenaufzeichnungsauflagen	T

Tabelle 6: Mindestkenntnisse und Fertigkeiten nach DVO (EG) 305/2008
(* T = Theoretischer Test; * P = Praktischer Test)

Diese in der Verordnung (EG) Nr. 305/2008 festgelegten Kenntnisse und Fertigkeiten wurden mit den Ausbildungsverordnungen, den zugehörigen Rahmenlehrplänen für den Berufsschulunterricht und den Meisterprüfungsordnungen abgeglichen. Auch die Lehrgänge zur überbetrieblichen Unterweisung wurden einbezogen.

3.3.2 Betroffene Ausbildungsberufe

Zur Prüfung, inwiefern die Berufe des Handwerks in den einzelnen Gewerken Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Rückgewinnung bestimmter fluorierter Treibhausgase aus Hochspannungsschaltanlagen ausüben, wurden zunächst die Berufsbilder durchgesehen und auch mit der vom Zentralverband des Deutschen Handwerks erstellten Liste (Stand 15.09.2009) abgeglichen. Die in dieser Liste aufgeführten Handwerksberufe wurden für die Prüfung übernommen und um die Berufe „Elektromaschinenbauer/in“ und „Elektroniker/in für Maschinen und Antriebstechnik“ ergänzt. Nach der Durchsicht der einzelnen Gewerke wurden folgende Ausbildungsberufe - auch Vorläuferberufe, die von der Sachkunderegelung nach der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen sein könnten, einer weiteren Prüfung unterzogen:

- Elektroinstallateur/in
- Elektromaschinenbauer/in
- Elektroniker/in (Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik)
- Elektroniker/in für Maschinen und Antriebstechnik
- Mechatroniker/in

3.3.3 Auswertung der Ausbildungsverordnungen

Den nach der Verordnung (EG) Nr. 305/2008 erforderlichen fachlichen Mindestkenntnissen und -fertigkeiten für Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Rückgewinnung bestimmter fluoriertes Treibhausgase aus Hochspannungsschaltanlagen wurden in der Matrix im Anhang VI die entsprechenden Paragraphen und Lernfelder der Ausbildungsverordnungen der vorstehenden Berufe zugeordnet. In den Fällen, wo die Kenntnisse und Fertigkeiten aus der Ausbildungsverordnung denen der EU-Durchführungsverordnung entsprechen, wurden die jeweiligen Paragraphen bzw. Lernfelder angeführt. Felder (d.h. Fachkenntnis- und Fertigungsbereiche), die mit „0“ gekennzeichnet sind, werden durch die Ausbildungsverordnung nicht abgedeckt.

3.3.4 Fazit

Abgesehen davon, dass die Personen, die über eine abgeschlossene Ausbildung in den Berufen

- Elektroinstallateur/in
- Elektromaschinenbauer/in
- Elektroniker/in (Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik)
- Elektroniker/in für Maschinen und Antriebstechnik
- Mechatroniker/in

verfügen, das grundlegende Verständnis für das Konzept einer elektrischen Anlage (Nr. 5 der geforderten Kenntnisse und Fertigkeiten) haben sollten, kann aufgrund der relevanten Berufsbildungsmittel [15;16;19-26;66] nicht davon ausgegangen werden, dass die in der Verordnung (EG) Nr. 305/2008 erforderlichen fachlichen Mindestkenntnissen und -fertigkeiten für Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Rückgewinnung bestimmter fluoriertes Treibhausgase aus Hochspannungsschaltanlagen erfüllt werden. Auch in der Meisterausbildung werden die Kenntnisse und Fertigkeiten üblicherweise nicht vermittelt. Diese

Feststellungen gelten auch für die entsprechenden Industrierberufe und die in der DDR erworbenen Facharbeiter-Abschlüsse.

3.4 Tätigkeiten an Einrichtungen mit F-Gasen als Lösungsmittel

3.4.1 Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 306/2008

In der Durchführungsverordnung Verordnung (EG) Nr. 306/2008 [76] sind die Mindestanforderungen für die Zertifizierung von Personal, das bestimmte fluorierte Treibhausgase enthaltende Lösungsmittel aus Ausrüstung rückgewinnt sowie die Bedingungen für die gegenseitige Anerkennung der auf Basis dieser Anforderungen ausgestellte Zertifikate festgelegt. Im Anhang zu dieser Verordnung sind die Mindestkenntnisse und -fertigkeiten aufgeführt, die von den Prüfstellen getestet werden müssen. Das sind im Einzelnen:

Nr.	Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	Art des Tests
1	Grundkenntnis relevanter Umweltfragen (Klimawandel, Kyoto-Protokoll, Erderwärmungspotential), der maßgeblichen Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 sowie der Einschlägigen Durchführungsverordnungen zur Verordnung (EG) 842/2006	T*
2	Physikalische, chemische und Umwelteigenschaften von als Lösungsmittel verwendeten fluorierten Treibhausgasen	T
3	Verwendung von fluorierten Treibhausgasen als Lösungsmittel	T
4	Rückgewinnung von Lösungsmitteln, die fluorierte Treibhausgase enthalten	P*
5	Lagerung und Beförderung von Lösungsmitteln, die fluorierte Treibhausgase enthalten	T
6	Betrieb von Rückgewinnungsvorrichtungen im Zusammenhang mit Einrichtungen, die Lösungsmittel auf Basis fluorierte Treibhausgase enthalten	P

Tabelle 7: Mindestkenntnisse und Fertigkeiten nach DVO (EG) 306/2008
(* T = Theoretischer Test; * P = Praktischer Test)

Voraussetzung für die Vergabe von Zertifikaten ist immer eine erfolgreich abge-

legte praktische und theoretische Prüfung.

Diese in der o.a. Verordnung festgelegten Kenntnisse und Fertigkeiten wurden mit den Inhalten der Ausbildungsordnungen, den dazugehörigen Rahmenlehrplänen für den Berufschulunterricht und den Meisterprüfungsanforderungen abgeglichen.

3.4.2 Betroffene Ausbildungsberufe

Zur Prüfung, inwieweit Berufe des Handwerks in ausgewählten Gewerken betroffen sind, wurden zunächst die Berufsbilder durchgesehen und auch mit der vom Zentralverband des Deutschen Handwerks erstellten Liste (Stand 15.09.2009) abgeglichen. Nach der Durchsicht der einzelnen Gewerke wurden folgende Ausbildungsberufe - auch Vorläuferberufe -, die von der Sachkunderegelung nach der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen sein könnten, einer näheren Prüfung unterzogen:

- Gebäudereiniger/in
- Textilreiniger/in
- Fahrzeuglackierer/in
- Maler/in und Lackierer/in
- Bauten- und Objektbeschichter/in
- Tischler/in

Gebäudereiniger/in führen Reinigungs- und Säuberungsarbeiten durch. Dazu zählen u.a. auch die Reinigung von industriellen Gebäuden und Anlagen, Krankenhäusern unter Berücksichtigung spezieller hygienischer Notwendigkeiten sowie von haus- und klimatechnischen Einrichtungen.

Da sich die Tätigkeiten ausschließlich auf das Beurteilen der Art und Beschaf-

fenheit der zu wartenden Gebäude, Bauteile oder Ausstattungsgegenstände im Hinblick auf Reinigungs-, Pflege - und Konservierungsarbeiten richtet, also in Systeme nicht eingegriffen wird, ist aus unserer Sicht dieser Ausbildungsberuf von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung **nicht** betroffen.

Textilreiniger/in behandeln, pflegen und veredeln die unterschiedlichsten Textilien wie Berufskleidung, Krankenhaus- und Hotelwäsche, aber auch Pelze, Leder, Teppiche etc. Dazu werden computergesteuerte Wasch-, Reinigungs- und Finishmaschinen bedient und gewartet. Bei Störungen der Maschinen und Anlagen leiten sie nur die notwendigen Maßnahmen zur Behebung der Störung ein, in das System wird nicht eingegriffen. Insofern ist dieser Ausbildungsberuf von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung **nicht** betroffen.

Fahrzeuglackierer/in lackieren Fahrzeuge und Aufbauten aller Art und gestalten diese mit Beschriftungen oder Motiven. Sie demontieren und montieren Bauteile, messen und prüfen die Funktion elektrischer, elektronischer, pneumatischer und hydraulischer Bauteile bzw. Systeme und setzen Fahrzeugverglasungen ein. Auch für diesen Beruf ist festzustellen, dass er von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung **nicht** betroffen ist.

Maler und Lackierer/in - Fachrichtung Bauten- und Korrosionsschutz - schützen und sanieren Gebäude, Gebäudeteile, Objekte und Anlagen, vorwiegend hergestellt aus Beton, Stahl oder Metall. Aufgetragen werden Anstriche und Beschichtungen. Des Weiteren werden Fugenabdichtungen sowie Korrosions- und Brandschutzmaßnahmen durchgeführt. Bei diesen Arbeiten entstehen durch den Einsatz von Chemikalien für den Ausführenden giftige Dämpfe etc., allerdings sind das keine fluorierten Treibhausgase. Auch für diesen Beruf ist festzustellen, dass er von der Chemikalien-Klimaschutzverordnung **nicht** betroffen ist. Ähnliches gilt für die Maler und Lackierer/in - Fachrichtung Gestaltung und Instandhaltung sowie Kirchenmalerei und Denkmalpflege.

Bauten- und Objektbeschichter/in bereiten Untergründe vor und beschichten Oberflächen aus mineralischen Baustoffen, Holz, Metall oder Kunststoff. Darüber hinaus führen sie Putzarbeiten durch, verlegen Decken-, Wand- und Bodenbeläge, verarbeiten Wärmedämmverbundsysteme und montieren Trockenbaumaterialien und Systemelemente. Auch für diesen Beruf würde die Chemikalien-Klimaschutzverordnung **keine** Anwendung finden.

Tischler/in stellen Möbel, Türen und Fenster aus Holz und Holzwerkstoffen sowie Kunststoffen her oder führen Innenausbauten wie z.B. Einbaumöbel, Raumteiler, Wandverkleidungen etc. durch. Zum Einsatz kommen bei allen Tätigkeiten Chemikalien, über deren Umgang im Einsatz als auch in der Entsorgung besondere Kenntnisse erworben werden müssen. Allerdings findet für diesen Beruf die Chemikalien-Klimaschutzverordnung ebenfalls **keine** Anwendung.

3.4.3 Fazit

Auf der Grundlage der EU-VO 306/2008 sind für die nachstehend aufgeführten Berufe

- Gebäudereiniger/in
- Textilreiniger/in
- Fahrzeuglackierer/in
- Maler/in und Lacker/in
- Bauten- und Objektbeschichter/in
- Tischler/in

die entsprechenden Ausbildungsordnungen, Rahmenlehrpläne und Meisterprüfungsverordnungen [33-42;68-71] in den jeweils auszuführenden Fertigkeiten und zu erlernenden Kenntnissen gemäß der Chemikalien-Klimaschutzverordnung auf eine mögliche Betroffenheit hin geprüft worden. Im Ergebnis

bleibt festzuhalten, dass auf **keinen** dieser Berufe die Chemikalien-Klimaschutzverordnung eine Anwendung findet.

3.5 Tätigkeiten an Klimaanlage in bestimmten Kraftfahrzeugen

3.5.1 Erforderliche Fertigkeiten und Kenntnisse nach DVO (EG) 307/2008

In der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 307/2008 [77] sind die Mindestanforderungen für ein Ausbildungsprogramm von Personal festgelegt, das Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Rückgewinnung fluorierte Treibhausgase aus Klimaanlage in Kraftfahrzeugen im Sinne der Richtlinie 2006/40/EG ausübt. Im Anhang zu dieser Durchführungsverordnung sind die Mindestkenntnisse und -fertigkeiten aufgeführt, die für die Ausstellung einer Ausbildungsbescheinigung erforderlich sind. Das sind im Einzelnen:

Fachliche Mindestkenntnisse und –fertigkeiten		Modul
1. Funktionsweise von fluorierte Treibhausgase enthaltenden Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, Umweltauswirkung fluorierte Treibhausgase enthaltender Kältemittel und die entsprechenden Umweltvorschriften		
1.1	Grundkenntnis der Funktionsweise von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen	T*
1.2	Grundkenntnis des Einsatzes und der Eigenschaften fluorierte Treibhausgase, die als Kältemittel in Kfz-Klimaanlagen verwendet werden, sowie der Auswirkungen von Emissionen dieser Gase auf die Umwelt (ihr GWP-Wert im Kontext des Klimawandels)	T
1.3	Grundkenntnis der einschlägigen Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der Richtlinie 2006/40/EG	T
2. Umweltverträgliche Rückgewinnung fluorierte Treibhausgase		
2.1	Kenntnis der gängigen Verfahren für die Rückgewinnung fluorierte Treibhausgase	T
2.2	Umgang mit einem Kältemittel-Container	P*
2.3	Anschließen und Abklemmen eines Rückgewinnungsgerätes an die bzw. von der Anschlussstelle einer fluorierte Treibhausgase enthaltenden Kfz-Klimaanlage	P
2.4	Bedienen eines Rückgewinnungsgerätes	P

Tabelle 8: Mindestkenntnisse und Fertigkeiten nach DVO (EG) 307/2008
(* T = Theoretischer Test; * P = Praktischer Test)

3.5.2 Betroffene Ausbildungsberufe

Für Tätigkeiten an Kraftfahrzeug-Klimaanlagen wurden folgende Ausbildungsberufe – auch Vorläuferberufe, die von der Sachkunderegelung nach der Chemikalien-Klimaschutzverordnung betroffen sein könnten, einer weiteren Prüfung unterzogen:

- Kraftfahrzeugmechatroniker/in mit den Schwerpunkten
 - Personenkraftwagentechnik
 - Nutzfahrzeugtechnik
 - Fahrzeugkommunikationstechnik
 - Motorradtechnik
- Kraftfahrzeugmechaniker/in mit den Schwerpunkten
 - Personenkraftwagen-Instandsetzung
 - Nutzkraftwagen-Instandsetzung
 - Kraftrad-Instandsetzung
- Karosserie- und Fahrzeugbauer
- Kraftfahrzeugelektriker/in
- Mechaniker/in für Karosserieinstandhaltungstechnik
- Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/in mit den Fachrichtungen
 - Karosserieinstandhaltungstechnik
 - Karosseriebautechnik
 - Fahrzeugbautechnik
- Mechaniker/in für Land- und Baumaschinentechnik
- Landmaschinenmechaniker/in
- Kraftfahrzeugservicemechaniker/in
- Metallbauer/in mit der Fachrichtung Nutzfahrzeugbau
- Mechaniker/in für Reifen- und Vulkanisationstechnik mit der Fachrichtung Reifen- und Fahrwerkstechnik

Kraftfahrzeugmechatroniker/innen mit dem **Schwerpunkt Personenkraftwagentechnik** warten mehrspurige Fahrzeuge, die zur Beförderung von maximal neun Personen bestimmt sind. Sie prüfen die fahrzeugtechnischen Systeme und führen Reparaturen aus. Auf Wunsch rüsten sie die Personenkraftwagen auch mit Zusatzeinrichtungen, Sonderausstattungen und Zubehörteilen aus. Zu den fahrzeugtechnischen Systemen (Komfortsystemen), Zusatzeinrichtungen oder Sonderausstattungen zählen auch Fahrzeugklimaanlagen. Ab dem dritten Ausbildungsjahr erfolgt eine Vertiefung in den Schwerpunkt Personenkraftwagentechnik. Hier lernen sie u.a. insbesondere, wie Komfortsysteme geprüft, gewartet und instand gesetzt werden.

Kraftfahrzeugmechatroniker/innen mit dem **Schwerpunkt Nutzfahrzeugtechnik** warten Kraftfahrzeuge für den gewerblichen Personen- oder Gütertransport, setzen diese instand und rüsten sie bei Bedarf mit Aufbauten, Anhängern, Zusatzsystemen und Sonderausstattungen aus. Darüber hinaus prüfen und diagnostizieren sie die fahrzeugtechnischen Systeme. Die Ausbildung in dem Schwerpunkt Nutzfahrzeugtechnik entspricht der in dem Schwerpunkt Personenkraftwagentechnik.

Kraftfahrzeugmechatroniker/innen mit dem **Schwerpunkt Fahrzeugkommunikationstechnik** warten und reparieren Fahrzeuge. Vor allem bauen sie komplexe fahrzeugtechnische Systeme wie Navigations- und Sicherheitseinrichtungen ein, nehmen sie in Betrieb und setzen sie instand. Fahrzeugklimaanlagen sind weniger Bestandteil der Ausbildung.

Kraftfahrzeugmechatroniker/innen mit dem **Schwerpunkt Motorradtechnik** stellen einspurige Kraftfahrzeuge mit üblicherweise einem bis zwei Sitzen her, warten diese, setzen sie instand und rüsten sie mit Zusatzsystemen, Sonderausstattungen und Zubehörteilen aus. Darüber hinaus prüfen und diagnostizieren sie die fahrzeugtechnischen Systeme. Fahrzeugklimaanlagen kommen in einspurigen Kraftfahrzeugen nicht vor.

Kraftfahrzeugmechaniker/innen (Vorläuferberuf zum/zur Kraftfahrzeugmechatroniker/in) warten und reparieren Kraftfahrzeuge aller Art und sorgen für ihre Fahrtüchtigkeit und Verkehrssicherheit. Je nach gewähltem Schwerpunkt spezialisieren sie sich auf Personenkraftwagen, Nutzkraftwagen, wie z.B. Lastkraftwagen und Busse, oder Krafträder. Zu ihren Kompetenzen zählen u.a. auch die Ausrüstung, Wartung und Instandsetzung von Klimaanlage in Personen- und Nutzfahrzeugen.

Kraftfahrzeugelektriker/innen (Vorläuferberuf zum/zur Kraftfahrzeugmechatroniker/in) sind zuständig für die Instandhaltung, Reparatur und den Einbau von elektrisch und elektronisch gesteuerten Systemen in Anlagen und Baugruppen von Kraftfahrzeugen. Auch bei dem/der Kraftfahrzeugelektriker/in gehört die Ausrüstung, Wartung und Instandsetzung von Klimaanlage zu den in der Ausbildung vermittelten Kompetenzen.

Mechaniker/innen für Karosserieinstandhaltungstechnik reparieren hauptsächlich Fahrzeugkarosserien, Karosserieteile und Aufbauten. Sie montieren Aufbauten, Zubehör und Zusatzeinrichtungen wie z.B. Klimaanlage oder Kühleinrichtungen und setzen oder halten Fahrzeuge instand..

Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/innen der Fachrichtung Karosserieinstandhaltungstechnik reparieren Karosserien und Fahrzeugaufbauten und halten sie instand. Außerdem rüsten sie Fahrzeuge mit Zubehör und Zusatzeinrichtungen aus, montieren spezielle Aufbauten, Klimaanlage oder Kühleinrichtungen.

Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/innen der Fachrichtung Karosseriebautechnik konstruieren und fertigen Karosserien, Karosserieteile und Fahrzeugaufbauten und halten diese instand. Außerdem rüsten sie Fahrzeuge aus oder um, bauen z.B. Hebe- und Ladehilfseinrichtungen oder klimatische Systeme ein. Auch Wartungs- und Einstellarbeiten an diesen Systemen gehören zu ihren Aufgaben.

Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/innen der Fachrichtung Fahrzeugbautechnik stellen Fahrzeugaufbauten für Sonderfahrzeuge sowie Fahrzeuganhänger aller Größenklassen einschließlich deren Systeme her. Zu dem Arbeitsgebiet gehört auch das Aus- und Umrüsten mit Zubehör und Zusatzeinrichtungen, wie Klima- und Kühlanlagen.

Mechaniker/innen für Land- und Baumaschinentechnik (Vorläuferberuf **Landmaschinenmechaniker/in**) warten und reparieren Fahrzeuge, Maschinen, Anlagen und Motorgeräte, die in der Land- und Bauwirtschaft eingesetzt werden. Da sich jedoch die Verordnung (EG) 307/2008 nur auf Kraftfahrzeuge im Sinne der Richtlinie 2006/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates [79] bezieht, das sind Fahrzeuge der Klassen M₁ (Fahrzeuge für Personenbeförderung mit höchstens 8 Sitzplätzen außer dem Fahrersitz) und N₁ (Fahrzeuge für Güterbeförderung mit einem Höchstgewicht bis zu 3,5 t), fallen die Fahrzeuge, für die der/die Mechaniker/in für Land- und Baumaschinentechnik zuständig ist, **nicht** unter die Verordnung.

Kraftfahrzeugservicemechaniker/innen pflegen Kraftfahrzeuge aller Art, setzen diese instand und führen Aus- und Umrüstungs- sowie die standardisierten Wartungs-, Prüfungs- und Einstellarbeiten durch. Zu den Aufgaben und Tätigkeiten gehören auch das Aus-, Um- und Nachrüsten von Fahrzeugen mit Zusatzeinrichtungen und Zubehör, u.a. Klimaanlage.

Metallbauer/innen der Fachrichtung Nutzfahrzeugbau stellen Fahrzeugbaukonstruktionen für Nutz- und Sonderfahrzeuge her, montieren sie und halten sie instand. Außerdem obliegt ihnen die Instandsetzung von Lüftungs-, Heiz- und Klimasystemen.

Mechaniker/innen für Reifen- und Vulkanisationstechnik der Fachrichtung Reifen- und Fahrwerktechnik prüfen, warten und reparieren Schläuche, Reifen und Räder. Sie rüsten Fahrzeuge auf Sonderräder und -reifen um, kontrollieren und Warten Auspuff-, Brems- und Klimaanlage, ersetzen ggf. defekte Teile und optimieren Fahrwerke.

3.5.3 Auswertung der Ausbildungsverordnungen

Den nach der Verordnung (EG) Nr. 307/2008 abzudeckenden fachlichen Mindestkenntnissen und -fertigkeiten für Tätigkeiten an Klimaanlage in bestimmten Kraftfahrzeugen wurden in der Matrix im Anhang VIII die entsprechenden Paragraphen und Lernfelder (früher Lerngebiete) der Ausbildungsverordnungen der vorstehenden Berufe zugeordnet. In den Fällen, wo die Kenntnisse und Fertigkeiten aus der Ausbildungsverordnung denen der EU-Durchführungsverordnung entsprechen, wurden die einzelnen Felder grau hinterlegt und der oder die Paragraphen bzw. Lernfelder angeführt. Felder (d.h. Fachkenntnis- und Fertigungsbereiche), die mit „0“ gekennzeichnet sind, werden durch die Ausbildungsverordnung nicht abgedeckt.

Aufgrund der Ausbildungsverordnungen und Rahmenlehrpläne werden in der Ausbildung der Kraftfahrzeugmechatroniker/in mit den Schwerpunkten Personenkraftwagentechnik, Nutzfahrzeugtechnik und Fahrzeugkommunikationstechnik [43;44], der Mechaniker/in für Karosserieinstandhaltungstechnik [49;50], der Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker aller Fachrichtungen [51;52], der Kraftfahrzeugservicemechaniker/in [58;59], der Metallbauer/in der Fachrichtung Nutzfahrzeugbau [27;28] und der Mechaniker für Reifen- und Vulkanisationstechnik der Fachrichtung Reifen- und Fahrwerkstechnik [60;61] die nach der Durchführungsverordnung (EG) Nr. 307/2008 geforderten fachlichen Mindestkenntnisse und -fertigkeiten abgedeckt. Die Vermittlung von Kenntnissen ins-

besondere der Umweltauswirkungen fluorierter Treibhausgase enthaltender Kältemittel und die entsprechenden Umweltvorschriften, wie sie unter Teil 1 der Tabelle 8 gefordert werden, ist den Ausbildungsordnungen der Kraftfahrzeugmechatroniker mit dem Schwerpunkt Motorradtechnik und einiger ehemaliger Ausbildungsberufe nicht zu entnehmen. Die umweltverträgliche Rückgewinnung fluorierter Treibhausgase entsprechend Teil 2 der Tabelle 8 wird hingegen bei allen Berufen mit Ausnahme des Kraftfahrzeugmechanikers mit dem Schwerpunkt Kraftrad-Instandsetzung durch die Ausbildungsordnungen abgedeckt.

3.5.4 Fazit

Auf der Grundlage der EU-VO 307/2008 sind für die nachstehend aufgeführten Berufe die geforderten fachlichen Mindestkenntnisse und Fertigkeiten durch die Ausbildungsordnungen in vollem Umfange abgedeckt.

- Kraftfahrzeugmechatroniker/in (SW Personenkraftwagentechnik, Nutzfahrzeugtechnik, Fahrzeugkommunikationstechnik)
- Kraftfahrzeugmechaniker/in (SW Personen- und Nutzkraftwagen-Instandsetzung)
- Mechaniker/in für Karosserieinstandhaltungstechnik
- Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/in (FR Karosserieinstandhaltungstechnik, Karosseriebautechnik, Fahrzeugbautechnik)
- Kraftfahrzeugservicemechaniker/in
- Metallbauer/in mit der Fachrichtung Nutzfahrzeugbau
- Mechaniker/in für Reifen- und Vulkanisationstechnik mit der Fachrichtung Reifen- und Fahrwerkstechnik

Handwerker dieser Berufe sind zur Ausübung von Tätigkeiten an Klimaanlage in Fahrzeugen angemessen ausgebildet. Dieses gilt auch für die entsprechenden Industrieberufe und die in der DDR erworbenen Facharbeiter-Abschlüsse.

4. Empfehlungen zu Zertifizierungsmaßnahmen und Prüfungen

Voraussetzung für die Vergabe einer die in den Artikeln 3, 4 und 5 Abs. 1 der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 aufgeführten Tätigkeiten abdeckenden Sachkundebescheinigung ist immer eine erfolgreich abgelegte theoretische und praktische Prüfung. In den Durchführungsverordnungen 303/304/305 und 306/2008 ist unter dem Artikel „Prüfstelle“ lediglich festgelegt, dass sie dafür Sorge trägt, dass die mit der Durchführung der einzelnen Tests beauftragten Prüfer mit den maßgeblichen Prüfmethoden und Prüfungsunterlagen vertraut sind und die entsprechende Kompetenz in dem zu prüfenden Bereich besitzen. Sie trägt ferner dafür Sorge, dass die für die praktischen Tests erforderlichen Geräte, Werkzeuge und Materialien zur Verfügung stehen.

Die Verordnungen geben keine Empfehlungen zu der erforderlichen Ausstattung oder zur Dauer der jeweiligen Prüfung. Darüber hinaus ist für die Personen, die eine Prüfungsvorbereitung (Sachkundelehrgang) aufgrund fehlender Kenntnisse und Fertigkeiten benötigen, nicht festgelegt, welchen Umfang eine solche Schulungsmaßnahme haben sollte. Aus Gründen der Bundeseinheitlichkeit und Vergleichbarkeit der Qualifikationen sollten entsprechende Randbedingungen festgelegt werden.

Aufgrund der Auswertung verschiedener Schulungsangebote und Unterlagen von Organisationen und Einrichtungen, die bereits Schulungen und Prüfungen durchführen, sowie unserer Erfahrung in der Entwicklung von Curricula für handwerkliche Berufsbildungsstätten und der dazu erforderlichen technischen Ausstattung geben wir im Nachfolgenden tabellarisch einige Empfehlungen zu den Prüfungen und Sachkundelehrgängen.

4.1 Tätigkeiten an Kälte- und Klimaanlage sowie Wärmepumpen

Technische Ausstattung der Prüfstelle

Kältekreisläufe (z. B. Kühlhaus) / 2 Personen

- Verrohrter (intakter) Kältekreislauf
- Absaugstation
- Manometer Batterie + Schläuche (Füllschlauch)
- Vakuumpumpe
- Kältemittelflasche
 1. Recycling-Flasche
 2. Frischware-Flasche
- Waage
- Stickstoff ≥ 4.8
- Druckminderer Stickstoff (max. 50 bar)
- Kältewerkzeug (z.B. Kälteknarre Bördel-Werkzeug, Biegewerkzeug, Hartlöterstation, Pressverbinder (Alternativ), Schraubenausdreher Schraubenschlüssel,... Messwerkzeug (Elektro))
- Ölrückgewinnungsbehälter
- Austauschkomponenten zur Reparatur

Kältekreislauf mit Lecks

- Sowohl Hochdruck- als auch Niederdruck-Seite
 - Leckagemassenstrom: 1) $\geq 5\text{g/a}$
 - 2) $\geq 30\text{g/a}$
 - 3) $\geq 100\text{g/a}$
- Lecksuchgerät (untere Ansprechschwelle $\leq 5/\text{a}$)
- Prüfleck $\geq 5\text{g/a} / 20^\circ \text{C}$
- Selektivgas-Messgerät (untere Ansprechschwelle $0,1\text{g/a}$)
- Idealisieretes Leck z.B. $10 \mu\text{m}$ Öffnung
- Dosieranlage

Dauer der Prüfung nach VO (EG) 303/2008

Kategorie	Theoretischer Teil	Praktischer Teil
I	ca. 120 Min.	ca. 60 Min.
II	ca. 120 Min..	ca. 60 Min.
III	ca. 60 Min.	ca. 30 Min.
IV	ca. 60 Min.	ca. 60 Min.

Die Dauer der Prüfung ist jeweils bezogen auf eine Person.

Sachkundelehrgang nach VO (EG) 303/2008

Kategorie	Tätigkeiten an Kälte-, Klima-, Wärmepumpenanlagen	Voraussetzung	Dauer [Std]
I	- Dichtheitskontrolle - Rückgewinnung - Installation - Instandhaltung oder Wartung	Gesellenprüfung in einem Elektro-, Versorgungstechnik- oder Metallberuf	240
I	- Dichtheitskontrolle - Rückgewinnung - Installation - Instandhaltung oder Wartung	Gesellenprüfung in einem Elektro-, Versorgungstechnik- oder Metallberuf und mindestens 2-jährige Berufspraxis in der Kälte- und Klimatechnik	36
II	- Dichtheitskontrolle (ohne Eingriff in KM-Kreislauf) - Rückgewinnung, Installation, Instandhaltung oder Wartung (an Anlagen < 3 kg bzw. < 6 kg geschl. System)	Gesellenprüfung in einem Elektro-, Versorgungstechnik- oder Metallberuf	120
III	- Rückgewinnung (an Anlagen < 3 kg bzw. < 6 kg geschl. System)	Gesellenprüfung in einem Elektro-, Versorgungstechnik- oder Metallberuf	32
IV	- Dichtheitskontrolle (ohne Eingriff in KM-Kreislauf)	Gesellenprüfung in einem Elektro-, Versorgungstechnik- oder Metallberuf und Kenntnisse über Aufbau und Funktion einer Kälteanlage	16

4.2 Tätigkeiten an ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern

Technische Ausstattung der Prüfstelle

- Brandschutzanlage mit Löschmittelflaschen, zugehörigen Ventilen, flexiblen Druckschläuchen, Rohrnetz und Löschdüsen
- Lecksuchgerät
- Geeichte Waage
- Fachspezifisches Werkzeug

Dauer der Prüfung nach VO (EG) 304/2008

Theoretischer Teil	Praktischer Teil
max. 30 Min.	max. 30 Min.

Sachkundelehrgang nach VO (EG) 304/2008

Voraussetzung	Dauer [Std]
Tätigkeit im Umfeld von Brandschutzanlagen	8

4.3 Tätigkeiten an Hochspannungsschaltanlagen

Technische Ausstattung der Prüfstelle

- SF₆-Rückgewinnungseinrichtung (Wartungsequipment) und entsprechendes Zusatzequipment (Schläuche, Filter etc.)
- Vorfilter
- Gasgefüllter Schottraum
- Entsprechende SF₆-Flaschen/Container
- Messgeräte zur Feststellung der Gasqualität
- Persönliche Schutzausrüstung
- Ggf. gasdichte Schneidvorrichtung

Dauer der Prüfung nach VO (EG) 305/2008

Theoretischer Teil	Praktischer Teil
max. 40 Min.	max. 90 Min

Sachkundelehrgang nach VO (EG) 305/2008

Voraussetzung	Dauer [Std]
Erfahrungen im Bereich der Errichtung, Prüfung, Inbetriebsetzung, Service oder Rückbau von elektrischen Betriebsmitteln > 1kV (Hochspannungsschaltanlagen)	16

4.4 Tätigkeiten an Einrichtungen mit F-Gasen als Lösungsmittel

Da keiner der Handwerksberufe Tätigkeiten an Ausrüstungen ausübt, aus denen fluorierte Treibhausgase als Lösungsmittel rückgewonnen werden, sind Zertifizierungsmaßnahmen entsprechend der Verordnung (EG) Nr. 306/2008 für das Handwerk nicht relevant.

4.5 Tätigkeiten an Klimaanlage in bestimmten Kraftfahrzeugen

Die fahrzeugtechnischen Handwerksberufe sind mit Ausnahme der ehemaligen Ausbildungsberufe Kraftfahrzeugelektriker und Karosserie- und Fahrzeugbauer der Fachrichtungen Karosseriebau und Fahrzeugbau gemäß der Verordnung (EG) 307/2008 angemessen ausgebildet. Die geforderte Ausbildungsbescheinigung kann daher von der Bescheinigungsstelle ohne weiteres ausgestellt werden. Lediglich die vorgenannten ehemaligen Ausbildungsberufe müssten die theoretischen Kenntnisse in den Punkten 1.2 und 1.3 des Anhangs der Verordnung (EG) 307/2008 in einer innerbetrieblichen Weiterbildung nachholen. Die Einrichtung einer gesonderten Prüfstelle oder entsprechender Ausbildungsprogramme halten wir nicht für erforderlich.

5. Zusammenfassung

In diesem Vorhaben wurden die Ansprüche aus der Chemikalien-Klimaschutzverordnung hinsichtlich der notwendigen Sachkundebescheinigungen, die jede Person benötigt, die Tätigkeiten zur Reduzierung von Emissionen, zur Rücknahme, Rückgewinnung und Entsorgung von bestimmten fluorierten Treibhausgasen durchführt, mit den zu den jeweiligen Tätigkeiten befähigenden handwerklichen Ausbildungen abgeglichen. Nach Feststellung der von der Verordnung möglicherweise betroffenen 41 Handwerksberufen mit den entsprechenden Fachrichtungen wurden die Ausbildungsverordnungen auf die geforderten Mindestkenntnisse und -fertigkeiten hin geprüft und die Ergebnisse in einer Matrix je Durchführungsverordnung dokumentiert. Erwartungsgemäß erfüllen der Beruf des Mechatronikers für Kältetechnik und des Vorläuferberufes Kälteanlagenbauer alle Anforderungen der Durchführungsverordnung für Tätigkeiten an ortsfesten Kälte-, Klimaanlageanlagen und Wärmepumpen. Die übrigen betroffenen Berufe müssten ihre Sachkunde in einer entsprechenden Prüfung nachweisen, wenn sie die Tätigkeiten verantwortungsbewusst ausführen wollen.

Die erforderlichen Fertigkeiten und Kenntnisse für Tätigkeiten an ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern sowie an Hochspannungsschaltanlagen, für die überwiegend die elektrotechnischen Handwerksberufe infrage kommen, werden durch die Ausbildungs- und Meisterverordnungen nicht abgedeckt. Tätigkeiten zur Rückgewinnung von F-Gasen in Lösungsmitteln werden von handwerklichen Berufen nicht ausgeführt. Bei Tätigkeiten an Klimaanlageanlagen in Kraftfahrzeugen erlernen alle Auszubildenden in den fahrzeugtechnischen Berufen des Handwerks die umweltverträgliche Rückgewinnung von F-Gasen. Lediglich in den theoretischen Kenntnissen zu einschlägigen Verordnungen besteht für einige Vorläuferberufe ein Nachholbedarf.

6. Literaturverzeichnis

- [1] Verordnung über die Berufsausbildung zum Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik vom 25. 06 2003, BGBl. 2003 Teil I S. 1012, 1439, 1543
- [2] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik/Anlagenmechanikerin für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [3] Verordnung über die Berufsausbildung zum Zentralheizungs- und Lüftungsbauer/zur Zentralheizungs- und Lüftungsbauerin vom 09.03.1989, BGBl. 1989 Teil I S. 405, außer Kraft ab 01.08.2003
- [4] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Zentralheizungs- und Lüftungsbauer/Zentralheizungs- und Lüftungsbauerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1989
- [5] Verordnung über die Berufsausbildung zum Gas- und Wasserinstallateur/zur Gas- und Wasserinstallateurin vom 09.03.1989, BGBl. 1989 S. 389, außer Kraft ab 01.08.2003
- [6] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Gas- und Wasserinstallateur/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.05.1989
- [7] Verordnung über die Berufsausbildung zum Ofen- und Luftheizungsbauer/zur Ofen- und Luftheizungsbauerin vom 06.04.2006, BGBl. 2006 Teil I S. 818
- [8] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Ofen- und Luftheizungsbauer/Ofen- und Luftheizungsbauerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.03.2006
- [9] Verordnung über die Berufsausbildung zum Kachelofen- und Luftheizungsbauer/in vom 09.08.1978, BGBl. 1978 Teil I S. 1247
- [10] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kachelofen- und Luftheizungsbauer/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.09.1978
- [11] Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechatroniker für Kältetechnik/zur Mechatronikerin für Kältetechnik vom 20.07.2007, BGBl. 2007 Teil I S. 1493

- [12] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Mechatroniker für Kältetechnik/ Mechatronikerin für Kältetechnik, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.03.2007
- [13] Verordnung über die Berufsausbildung zum Kälteanlagenbauer/zur Kälteanlagenbauerin vom 22.04.82, BGBl. 1982 Teil I S. 480
- [14] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kälteanlagenbauer/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.09.1981
- [15] Verordnung über die Berufsausbildung Elektroinstallateur/in vom 11.12.1987 BGBl. 1987 Teil I 2634, außer Kraft ab 01.08.2003
- [16] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroinstallateur/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.12.1987
- [17] Verordnung über die Berufsausbildung in den handwerklichen Elektrobereufen - Elektromechaniker/in vom 16.12.1987, BGBl. 1987 Teil I S. 2707, außer Kraft ab 01.08.2003
- [18] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektromechaniker/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.12.1987
- [19] Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik und zur Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik vom 25.07.2008, BGBl. 2008 Teil I S. 1490
- [20] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/Elektronikerin für Maschinen und Antriebstechnik, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [21] Verordnung über die Berufsausbildung in den handwerklichen Elektrobereufen - Elektromaschinenbauer/in - vom 15.12.1987, BGBl. 1987 Teil I S. 2683, außer Kraft ab 01.08.2003
- [22] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektromaschinenbauer/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.12.1987
- [23] Verordnung über die Berufsausbildung zum Elektroniker und zur Elektronikerin vom 25.07.2008, BGBl. 2008 Teil I S. 1413
- [24] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Elektroniker/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [25] Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechatroniker/zur Mechatronikerin vom 04.03.2008, BGBl. 1998 S. 408

- [26] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Mechatroniker/Mechatronikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 30. Januar 1998
- [27] Verordnung über die Berufsausbildung zum Metallbauer und zur Metallbauerin vom 25.07.2008, BGBl. 2008 Teil I S. 1468
- [28] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Metallbauer/Metallbauerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.05.2002
- [29] Verordnung über die Berufsausbildung zum Systemelektroniker/ zur Systemelektronikerin vom 25.07.2008, BGBl. 2008 Teil I S. 1455
- [30] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Systemelektroniker/ Systemelektronikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [31] Verordnung über die Berufsausbildung Fernmeldeanlagenelektroniker/in vom 28.12.1987, BGBl. 1987 Teil I S. 2834, außer Kraft ab 01.08.2003
- [32] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fernmeldeanlagenelektroniker/ Fernmeldeanlagenelektronikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.12.1987
- [33] Verordnung über die Berufsausbildung zum Gebäudereiniger/zur Gebäudereinigerin vom 21.04.1999, BGBl. 1999 Teil I S. 797
- [34] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Gebäudereiniger/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.1999
- [35] Verordnung über die Berufsausbildung zum Textilreiniger/zur Textilreinigerin vom 17.06.2002, BGBl. 2002 Teil I S. 1923
- [36] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Textilreiniger/Textilreinigerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 14.05.2002
- [37] Verordnung über die Berufsausbildung zum Fahrzeuglackierer/zur Fahrzeuglackiererin vom 03.07.2003, BGBl. 2003 Teil I S. 1083, 1548
- [38] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Fahrzeuglackierer/Fahrzeuglackiererin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [39] Verordnung über die Berufsausbildung im Maler- und Lackierergewerbe vom 03.07.2003, BGBl. 2003 Teil I S. 1064, 1546

- [40] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Maler und Lackierer/Malerin und Lackiererin, Bauten- und Objektbeschichter/Bauten- und Objektbeschichterin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [41] Verordnung über die Berufsausbildung zum Tischler/zur Tischlerin vom 25.01.2006, BGBl. 2006 Teil I S. 245
- [42] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Tischler/Tischlerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.01.2006
- [43] Verordnung über die Berufsausbildung zum Kraftfahrzeugmechatroniker/zur Kraftfahrzeugmechatronikerin vom 20.07.2007, BGBl. 2007 Teil I S. 1501
- [44] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05. 2003
- [45] Verordnung über die Berufsausbildung zum Kraftfahrzeugmechaniker/zur Kraftfahrzeugmechanikerin vom 04.03.1989, BGBl. 1989 Teil I S.353, außer Kraft getreten am 01.08.2003
- [46] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugmechaniker/in, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 30.05.1989
- [47] Verordnung über die Berufsausbildung zum Kraftfahrzeugelektriker/zur Kraftfahrzeugelektrikerin vom 07.03.1989, BGBl. 1989 Teil I S. 373, außer Kraft getreten am 01.08.2003
- [48] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugelektriker / Kraftfahrzeugelektrikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 30.05.89
- [49] Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechaniker für Karosserieinstandhaltungstechnik und zur Mechanikerin für Karosserieinstandhaltungstechnik vom 25.07.2008, BGBl. 2008 Teil I S. 1442
- [50] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Mechaniker für Karosserieinstandhaltungstechnik/ Mechanikerin für Karosserieinstandhaltungstechnik, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [51] Verordnung über die Berufsausbildung zum Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker und zur Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin vom 25.07.2008, BGBl. 2008 Teil I S. 1523

- [52] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/Karosserie- und Fahrzeugbaumechanikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [53] Verordnung über die Berufsausbildung zum Karosserie- und Fahrzeugbauer/zur Karosserie- und Fahrzeugbauerin vom 05.04.1989, BGBl.1989 S.601, außer Kraft ab 01.08.2003
- [54] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Karosserie- und Fahrzeugbauer/ Karosserie- und Fahrzeugbauerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.06.1989
- [55] Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechaniker und zur Mechanikerin für Land- und Baumaschinentechnik vom 25.07.2008, BGBl. 2008 Teil I S. 1545
- [56] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Mechaniker für Landmaschinentechnik/Mechanikerin für Landmaschinentechnik, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.05.2003
- [57] Verordnung über die Berufsausbildung zum Landmaschinenmechaniker/zur Landmaschinenmechanikerin vom 29.03.1989, BGBl. 1989 S. 585, außer Kraft ab 01.08.2003
- [58] Verordnung über die Entwicklung und Erprobung des Ausbildungsberufes Kraftfahrzeugservicemechaniker/Kraftfahrzeugmechanikerin vom 02.06.2004, BGBl. 2004 Teil I S. 1057
- [59] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Kraftfahrzeugservicemechaniker/ Kraftfahrzeugservicemechanikerin, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 30.04.2004
- [60] Verordnung über die Berufsausbildung zum Mechaniker für Reifen- und Vulkanisationstechnik/zur Mechanikerin für Reifen- und Vulkanisationstechnik vom 12.05.2004, BGBl. 2004 Teil I S. 908
- [61] Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Mechaniker für Reifen- und Vulkanisationstechnik/Mechanikerin für Reifen- und Vulkanisationstechnik, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 25.03.2004
- [62] Verordnung über das Meisterprüfungsberufsbild und über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II der Meisterprüfung im Installateur- und Heizungsbauer-Handwerk (Installateur- und Heizungsbauermeisterverordnung - Installateur-HeizungsbauerMstrV) vom 17.07.2002, BGBl. 2002 Teil I S. 2693

- [63] Verordnung über das Berufsbild und über die Prüfungsanforderungen im praktischen und im fachtheoretischen Teil der Meisterprüfung für das Kälteanlagenbauer-Handwerk vom 27.08.1979, BGBl. 1979 Teil I S. 1559
- [64] Verordnung über das Berufsbild und über die Prüfungsanforderungen im praktischen Teil und im fachtheoretischen Teil der Meisterprüfung für das Kachelofen- und Luftheizungsbauer-Handwerk vom 09.04.1974, BGBl. 1974 Teil I S. 915
- [65] Verordnung über das Meisterprüfungsberufsbild und über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II der Meisterprüfung im Ofen- und Luftheizungsbauer-Handwerk (Ofen- und Luftheizungsbauermeisterverordnung - OfenLuftheizungsbauerMstrV), Entwurf, Stand: 07.02.2008
- [66] Verordnung über das Meisterprüfungsberufsbild und über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II der Meisterprüfung im Elektrotechniker-Handwerk (Elektrotechnikermeisterverordnung - ElektroTechMstrV) vom 17.06.2002, BGBl. 2002 Teil I S. 2331
- [67] Verordnung über das Meisterprüfungsberufsbild und über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II der Meisterprüfung im Metallbauer-Handwerk (Metallbauermeisterverordnung - MetallbMstrV) vom 22.03.2002 BGBl. 2002 Teil I S. 1224
- [68] Verordnung über das Meisterprüfungsberufsbild und über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II der Meisterprüfung für das Gebäudereiniger-Handwerk (Gebäudereinigermeisterverordnung – GebrMstrV) vom 12.02.2002 BGBl. 2002 Teil I S. 1045
- [69] Verordnung über das Berufsbild und über die Prüfungsanforderungen im praktischen und im fachtheoretischen Teil der Meisterprüfung für das Textilreiniger-Handwerk (Textilreinigermeisterverordnung - TextRMstrV) vom 16.09.1983 BGBl 1983 Teil I S. 1179
- [70] Verordnung über das Meisterprüfungsberufsbild und über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II der Meisterprüfung im Maler- und Lackierer-Handwerk (Maler- und Lackierermeisterverordnung - MulMstrV) vom 13.06.2005 BGBl. 2005 Teil I S. 1659
- [71] Verordnung über das Meisterprüfungsberufsbild und über die Prüfungsanforderungen in den Teilen I und II der Meisterprüfung im Tischler-Handwerk (Tischlermeisterverordnung - TischIMstrV) vom 13.05.2008 BGBl. 2008 Teil I S. 826

- [72] Verordnung zum Schutz des Klimas vor Veränderungen durch den Eintrag bestimmter fluoriertes Treibhausgase (Chemikalien-Klimaschutzverordnung – ChemKlimaschutzV) vom 02.07.2008, BGBl. 2008 Teil I S. 1139
- [73] Verordnung (EG) Nr. 303/2008 der Kommission der europäischen Gemeinschaften vom 02.04.2008, Abl. EU L 92/3 vom 03.04.2008
- [74] Verordnung (EG) Nr. 304/2008 der Kommission der europäischen Gemeinschaften vom 02.04.2008, Abl. EU L 92/12 vom 03.04.2008
- [75] Verordnung (EG) Nr. 305/2008 der Kommission der europäischen Gemeinschaften vom 02.04.2008, Abl. EU L 92/17 vom 03.04.2008
- [76] Verordnung (EG) Nr. 306/2008 der Kommission der europäischen Gemeinschaften vom 02.04.2008, Abl. EU L 92/21 vom 03.04.2008
- [77] Verordnung (EG) Nr. 307/2008 der Kommission der europäischen Gemeinschaften vom 02.04.2008, Abl. EU L 92/25 vom 03.04.2008
- [78] Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates über bestimmte fluorierte Treibhausgase vom 17.05.2006, Abl. EU L 161/1
- [79] Richtlinie 2006/40/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17.05.2006, Abl. EU L 161/12
- [80] Schröder, B.: Zuordnung von Kältetechnik und Klimatechnik sowie ihre Auswirkungen auf die Berufsausbildung von Kälteanlagenbauern, Gutachten zu Grundsatzfragen der Berufsbildung aus technischer Sicht, Heinz-Piast-Institut für Handwerkstechnik, Hannover, 01.09.2005
- [81] Prüfungsordnung für die Zertifizierung nach den EG-Verordnungen 842/2008 und 305/2008 und der Chemikalien-Klimaschutzverordnung, Version 1.10 der Prüfungskommission SF₆ vom 12.02.2009

ANHANG

ANHANG I

**Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse
nach DVO (EG) 303/2008**

Kategorie I

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE I) Dichtheitskontrolle; Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder Wartung (an Anlagen > 3 kg bzw. > 6 kg geschl. System)		Betroffener Beruf	Anlagenmechaniker SHK	Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker für Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer
Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten		Testart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0 = nicht abgedeckt													
1	Grundlagen der Thermodynamik	Testart	LF 1, 2; §4(1): Nr. 5	0	0	0	0	0	§4: Nr.6 [6f], Nr.7 [7h]	LG 15, 17	LG 12, 13, 16, 18	LF 1, 3, 4	§ 3(2B): Nr. 3 [3b]; LF 1-17	0	LF 4, 7, 9	LG 1
1.01	Kenntnis der elementaren ISO-Standardeinheiten für Temperatur, Druck, Masse, Dichte, Energie	T		0	0	0	0	0						0	0	0
1.02	Verständnis der allgemeinen Theorie von Kältesystemen: Grundlagen der Thermodynamik (Schlüsselbegriffe, Parameter und Prozesse wie Überhitzung, Hochdruckseite, Verdichtungs-wärme, Enthalpie, Kühleffekt, Niederdruckseite, Unterkühlung), Eigenschaften und thermodynamische Zustandsänderungen von Kältemitteln, einschließlich der Identifizierung von Stoffen, azeotroper und zeotroper Gemische und der Zusammensetzung in der gasförmigen und der flüssigen Phase	T	LF 9, 13	0	0	0	0	0	0	LG 15, 17	LG 14	LG 15	0	0	0	0
1.03	Anwendung der entsprechenden Tabellen und Diagramme und deren Anwendung im Kontext der indirekten Dichtheitskontrolle (einschließlich der Kontrolle des ordnungsgemäßen Systembetriebs): log (p)-h-Diagramm, Nassdampf-tafel von Kältemitteln, Fließbild eines einstufigen Kompressionskältekreislaufes	T	LF 13	0	0	0	0	0	0							
1.04	Beschreibung der Funktion der wichtigsten Systemkomponenten (Verdichter, Verdampfer, Verflüssiger, thermostatische Expansionsventile) und der thermodynamischen Zustandsänderung des Kältemittels	T		0	0	0	0	0	0							
1.05	Kenntnis des allgemeinen Funktionierens der folgenden Komponenten eines Kältesystems und ihrer Rolle und Bedeutung für die Vermeidung und das Auffinden von Kältemittel-Leckagen: a) Ventile (Kugelhähne, Membranventile, Kugelventile, Rückschlagventile), b) Temperatur- und Druckkontrollen, c) Schaugläser und Feuchtigkeitsindikatoren, d) Abtauregelung, e) Sicherheitseinrichtungen, f) Messgeräte wie Manometerstation und Thermometer, g) Ölsysteme, h) Sammler, i) Flüssigkeits- und Ölabscheider	T	LF 13, §4(1): Nr.16 [10a], Nr.19 [13c], Nr.21 [15f], Nr.22.1 [16.1], Nr.22.4 [16.4e-h]	0	0	0	0	0	0	LG 15; §4: Nr.17[12], Nr.18 [13b], Nr.19 [14]	LG 14	LG 15	0	0	0	0

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum Ausbildungsrahmenplan

Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich Sanitär- und Heizungstechnik

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE I) <i>Dichtheitskontrolle; Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder Wartung (an Anlagen > 3 kg bzw. > 6 kg geschl. System)</i>		Betroffener Beruf	Anlagenmechaniker SHK	Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker FR Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältetechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer	
Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten		Testart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt														
2 Umweltauswirkungen von Kältemitteln und diesbezügliche Umweltvorschriften		Testart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt														
2.01	Grundkenntnis des Klimawandels und des Kyoto-Protokolls	T	LF 13														
2.02	Grundkenntnis des Konzepts des Erderwärmungspotenzials (Global Warming Potential, GWP), der Verwendung fluorierter Treibhausgase und anderer Stoffe als Kältemittel, der Klimaauswirkungen von Emissionen fluorierter Treibhausgase (Größenordnung ihres GWP) und der relevanten Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der einschlägigen Durchführungsvorschriften	T	0														
3 Kontrollen vor der Inbetriebnahme, nach einer langen Ausfallzeit, nach Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten oder während des Betriebs																	
3.01	Durchführung eines Drucktests zur Kontrolle der Festigkeit des Systems	P	§4(1): Nr.19 [13g], Nr.22.4 [16.4d-g]														
3.02	Durchführung eines Drucktests zur Kontrolle der Dichtheit des Systems	P	§4: Nr.9 [14f], Nr.22 [17b,e,g]														
3.03	Benutzung der Vakuumpumpe	P	§4: Nr.19 [14b,g]														
3.04	Leerung des Systems zwecks Entlüftung und Entfeuchtung nach gängigen Verfahren	P	§4: Nr.3 [113a,b]; LG 16, 18; UA: KT4/97														
3.05	Eintragung der Daten in das Anlagenlogbuch und Erstellung eines Berichts über einen oder mehrere Tests und Kontrollen, die während der Prüfungen durchgeführt wurden	T	§3(2A): Nr.3 [3f], Nr.6 [6a-]; LF 10														

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum Ausbildungsrahmenplan

Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich Sanitär- und Heizungstechnik

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum Ausbildungsrahmenplan

Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich Sanitär- und Heizungstechnik

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE I) Dichtheitskontrolle; Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder Wartung (an Anlagen > 3 kg bzw. > 6 kg geschl. System)		Betroffener Beruf	Anlagenmechaniker SHK	Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker FR Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältetechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer
Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten		Testart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt													
4 Dichtheitskontrollen																
4.01	Grundkenntnis zu potenziellen Leckstellen bei Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen	T														
4.02	Kontrolle des Anlagenlogbuches vor der Dichtheitskontrolle. Erkennen maßgeblicher Informationen über immer wiederkehrende Probleme oder Problembereiche, auf die besonders geachtet werden muss	T														
4.03	Durchführung einer visuellen und manuellen Prüfung des gesamten Systems im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1516/2007 der Kommission vom 19. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit von ortsfesten Kälte- und Klimaanlage sowie von Wärmepumpen, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates (1)	P														
4.04	Durchführung einer Dichtheitskontrolle des Systems nach einer indirekten Methode im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1516/2007 der Kommission unter Verwendung der Bedienungsanleitung des Systems	P														
4.05	Verwendung tragbarer Messgeräte (wie Manometer, Thermometer und Multimeter) zur Strom-/Spannungs-/ Widerstands-Messung im Zusammenhang mit indirekten Lecksuchmethoden und Interpretation der gemessenen Parameter	P														
4.06	Durchführung einer Dichtheitskontrolle des Systems nach einer der direkten Methoden im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1516/2007	P														
4.07	Durchführung einer Dichtheitskontrolle des Systems nach einer der direkten Methoden im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1516/2007, die keinen Eingriff in den Kältekreislauf erfordert	—														
4.08	Verwendung eines elektronischen Lecksuchgerätes	P														
4.09	Eintragung der Daten in das Anlagenlogbuch	T														

LF = Lernfeld Berufsschule LG = Lerngebiet der Berufsschule [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum Ausbildungsrahmenplan
Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich Sanitär- und Heizungstechnik

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE I) <i>Dichtheitskontrolle; Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder Wartung (an Anlagen > 3 kg bzw. > 6 kg geschl. System)</i>	Betroffener Beruf	Anlagenmechaniker SHK	Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker für Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältetechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer	Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	
																Teststart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt
5 Umweltverträglicher Umgang mit System und Kältemittel während der Montage, Wartung, Instandhaltung oder Rückgewinnung																	
5.01 Anschließen und Entfernen von Messgeräten und Leitungen mit minimalen Emissionen	P	§4(1): Nr.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.02 Leeren und Füllen eines Kältemittelbehälters mit Kältemittel in flüssigem und gasförmigem Zustand	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.03 Verwendung eines Entsorgungsgerätes zur Rückgewinnung von Kältemittel sowie Anschließen und Entfernen des Geräts mit minimalen Emissionen	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.04 Entfernen von F-Gas-haltigem Öl aus einem System	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.05 Feststellung des Aggregatzustandes (flüssig, gasförmig) und des Zustandes (unterkühlt, gesättigt oder überhitzt) des Kältemittels vor dem Einfüllen, um die korrekte Methode und die korrekte Füllmenge zu gewährleisten. Befüllen des Systems mit Kältemittel (sowohl in flüssiger als auch in gasförmiger Phase) ohne Kältemittelverlust	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.06 Verwendung von Waagen zur Bestimmung des Kältemittelgewichts	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.07 Eintragung der Daten in das Anlagenlogbuch, einschließlich aller maßgeblichen Informationen über rückgewonnenes oder hinzugefügtes Kältemittel	T	§4(1): Nr.13 [7a,b]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.08 Kenntnis der Anforderungen und Verfahrensvorschriften für den Umgang mit, die Lagerung und die Beförderung von gebrauchten Kältemitteln und Ölen	T		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LF = Lernfeld Berufsschule LG = Lerngebiet der Berufsschule [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum Ausbildungsrahmenplan
Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich Sanitär- und Heizungstechnik

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE I) Dichtheitskontrolle; Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder Wartung (an Anlagen > 3 kg bzw. > 6 kg geschl. System)		Betroffener Beruf	Anlagenmechaniker SHK	Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker FR Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältetechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer	
Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten		Testart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt														
9 Kapitel: Montage, Inbetriebnahme und Wartung von thermostatischen Expansionsventilen (TEV) und anderen Komponenten																	
9.01	Erläuterung der Funktionsweise verschiedener Arten von Expansionsorganen (thermostatische Expansionsventile, Kapillarrohre) und der damit verbundenen Leckage-Risiken	T	S4(1): Nr.15 [7a,b], [9], Nr.16 [10], Nr.13 [7b], Nr.12 [12f], S4(1): Nr.13 [7b]	0	0	0	0	0	S4: Nr.18 [13c,h], Nr.24 [19]	S4: Nr.18 [13b], Nr.19 [14d], Nr.21 [16b]	§ 4: Nr. 2a [11a,b], Nr. 2c [11a-c], Nr. 3 [13c,d], Nr. 4 [114c,d], Nr. 5 [115c], Nr. 6 [16a-e]; UA: KT2/97	0	§3(2A): Nr.3 [3a-h], Nr. 6 [6a-]; LF 1 - 17; UA KK3/08	0	0	0	
9.02	Korrekte Ventilmontage	P	S4(1): Nr.15 [7a,b], [9], Nr.16 [10], Nr.13 [7b], Nr.12 [12f]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.03	Einstellung eines mechanischen/elektronischen TEV	P	S4(1): Nr.7 [7a,b], [9], Nr.16 [10a], Nr.22.1 [16.1e,f], Nr.22.4 [16.4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.04	Einstellung mechanischer und elektronischer Thermostate	P	S4(1): Nr.7 [7a,b], [9], Nr.16 [10a], Nr.22.1 [16.1e,f], Nr.22.4 [16.4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.05	Einstellung von Druckreglern	P	S4(1): Nr.7 [7a,b], [9], Nr.16 [10a], Nr.22.1 [16.1e,f], Nr.22.4 [16.4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.06	Einstellung mechanischer und elektronischer Druckbegrenzer	P	S4(1): Nr.22.1 [16.1d], Nr.22.4 [16.4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.07	Überprüfung der Funktionsweise eines Ölabscheiders	P	S4(1): Nr.22.1 [16.1d], Nr.22.4 [16.4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.08	Überprüfung des Zustands eines Filtertrockners	P	S4(1): Nr.1 [7a,b], [9], Nr.16 [10a], Nr.22.1 [16.1e,f], Nr.22.4 [16.4]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9.09	Abfassung eines Berichts über den Zustand dieser Bestandteile, der Rückschlüsse auf Funktionsstörungen des Geräts gestattet, die zu Systemschäden und schließlich einer Leckage oder einem Austritt von Kältemitteln führen könnten, wenn keine Abhilfe getroffen wird	T	S4(1): Nr.13 [7a]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	Leitungssystem: Bau eines lecksicheren Rohrleitungssystems in einer Kälteanlage																
10.01	Leckagefreie Hartlöt-, Weichlöt- oder Schweißverbindungen von Metallrohren und -leitungen, die in Kälte-, Klima- und in Wärmepumpenanlagen verwendet werden können	P	S4(1): Nr.9 [9c,e], Nr.22.1 [16.1b]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.02	Bau/Kontrolle von Halterungen für Leitungen und Komponenten	P	S4(1): Nr.18 [9c,e], Nr.22.1 [16.1b]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANHANG II

**Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse
nach DVO (EG) 303/2008**

Kategorie II

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE II)
 Dichtheitskontrolle (ohne Eingriff in KM-Kreislauf);
 Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder
 Wartung (an Anlagen < 3 kg bzw. < 6 kg geschl. System)

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum
 Ausbildungsrahmenplan

Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten
 aus dem Bereich Sanitär- und
 Heizungstechnik

2	Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt															
		Umweltauswirkungen von Kältemitteln und diesbezügliche Umweltvorschriften															
2.01	Grundkenntnis des Klimawandels und des Kyoto-Protokolls	Anlagenmechaniker SHK		Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältetechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer	
2.02	Grundkenntnis des Konzepts des Erderwärmungspotenzials (Global Warming Potential, GWP), der Verwendung fluorierter Treibhausgase und anderer Stoffe als Kältemittel, der Klimaauswirkungen von Emissionen fluorierter Treibhausgase (Größenordnung ihres GWP) und der relevanten Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der einschlägigen Durchführungsvorschriften	0	LF 13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Kontrollen vor der Inbetriebnahme, nach einer langen Ausfallzeit, nach Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten oder während des Betriebs																
3.01	Durchführung eines Drucktests zur Kontrolle der Festigkeit des Systems	§4(1): Nr.19 [13g], Nr.22.4 [16.4d-g]															
3.02	Durchführung eines Drucktests zur Kontrolle der Dichtheit des Systems	§4: Nr.9 [14f], Nr.22 [17b,e,g]															
3.03	Benutzung der Vakuumpumpe	§4: Nr.19 [14b,g]															
3.04	Leerung des Systems zwecks Entlüftung und Entfeuchtung nach gängigen Verfahren	§ 4: Nr. 3 [113a,b]; LG 16, 18; UA: KT4/97															
3.05	Eintragung der Daten in das Anlagenlogbuch und Erstellung eines Berichts über einen oder mehrere Tests und Kontrollen, die während der Prüfungen durchgeführt wurden	§ 3(2A): Nr. 3 [3f], Nr. 6 [6a-]; LF 10															

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum
 Ausbildungsrahmenplan

Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten
 aus dem Bereich Sanitär- und
 Heizungstechnik

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE II) Dichtheitskontrolle (ohne Eingriff in KM-Kreislauf); Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder Wartung (an Anlagen < 3 kg bzw. < 6 kg geschl. System)	Betroffener Beruf	Anlagenmechaniker SHK	Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker FR Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältetechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer	Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	
																Testart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt
4																	
4.01	T																
4.02	T																
4.03	P																
4.04	P																
4.05	P																
4.07	P																
4.08	P																
4.09	T																

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE II)

Dichtheitskontrolle (ohne Eingriff in KM-Kreislauf);
Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder
Wartung (an Anlagen < 3 kg bzw. < 6 kg geschl.
System)

LF = Lernfeld Berufsschule
LG = Lerngebiet der Berufsschule
[3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum
Ausbildungsrahmenplan

Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten
aus dem Bereich Sanitär- und
Heizungstechnik

5	Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	Testart	Betroffener Beruf	Anlagenmechaniker SHK	Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker FR Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältetechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer
5.01	Anschließen und Entfernen von Messgeräten und Leitungen mit minimalen Emissionen	P		§4(1): Nr.8	0	0	0	0	0	§4: Nr.7 [7h]	§4: Nr.7 [7h]	0	0	0	0	0	0
5.02	Leeren und Füllen eines Kältemittelbehälters mit Kältemittel in flüssigem und gasförmigem Zustand	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.03	Verwendung eines Entsorgungsgerätes zur Rückgewinnung von Kältemittel sowie Anschließen und Entfernen des Geräts mit minimalen Emissionen	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.04	Entfernen von F-Gas-haltigem Öl aus einem System	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.05	Feststellung des Aggregatzustandes (flüssig, gasförmig) und des Zustandes (unterkühlt, gesättigt oder über-hitzt) des Kältemittels vor dem Einfüllen, um die korrekte Methode und die korrekte Füllmenge zu gewährleisten. Befüllen des Systems mit Kältemittel (sowohl in flüssiger als auch in gasförmiger Phase) ohne Kältemittelverlust	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.06	Verwendung von Waagen zur Bestimmung des Kältemittelgewichts	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.07	Eintragung der Daten in das Anlagenlogbuch, einschließlich aller maßgeblichen Informationen über rückgewonnenes oder hinzugefügtes Kältemittel	T		§4(1): Nr.13 [7a,b]	0	0	0	0	0	§4: Nr.11 [1b/cc]	§4: Nr.11 [1b/cc]	0	0	0	0	0	0
5.08	Kenntnis der Anforderungen und Verfahrensvorschriften für den Umgang mit, die Lagerung und die Beförderung von gebrauchten Kältemitteln und Ölen	T		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Kapitel: Montage, Inbetriebnahme und Wartung von ein- und zweistufigen Hubkolbenverdichtern, Schraubenverdichtern und Scroll-Verdichtern			§4(1): Nr.22.1 [16.1]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.01	Erläuterung der Funktionsweise eines Verdichters (einschließlich Leistungsregelung und Schmiermedium) und der Risiken von damit einhergehenden Kältemittelverlusten	T		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE II)
 Dichtheitskontrolle (ohne Eingriff in KM-Kreislauf);
 Rückgewinnung; Installation; Instandhaltung oder
 Wartung (an Anlagen < 3 kg bzw. < 6 kg geschl. System)

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum
 Ausbildungsrahmenplan

Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich Sanitär- und Heizungstechnik

	Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	Testart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt															
			Betreffener Beruf	Anlagenmechaniker SHK	Elektroinstallateur	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Elektroniker	Elektroniker Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Gas- und Wasserinstallateur	Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Kälteanlagenbauer	Mechatroniker	Mechatroniker für Kältetechnik	Metallbauer	Ofen- und Lüftungsbauer	Kachelofen- und Lüftungsbauer
7	Kapitel: Montage, Inbetriebnahme und Wartung von luft- und wassergekühlten Verflüssigern																	
7.01	Erläuterung der Funktionsweise eines Verflüssigers und der damit verbundenen Leckage-Risiken	T	§4(1): Nr. 13 [7a]; Nr. 22.1 [16.1d]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Kapitel: Montage, Inbetriebnahme und Wartung von luft- und wassergekühlten Verdampfern																	
8.01	Erläuterung der Funktionsweise eines Verdampfers (einschließlich Abtausystem) und der damit verbundenen Leckage-Risiken	T	§4(1): Nr. 13 [7a]; Nr. 22.1 [16.1d]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Kapitel: Montage, Inbetriebnahme und Wartung von thermostatischen Expansionsventilen (TEV) und anderen Komponenten																	
9.01	Erläuterung der Funktionsweise verschiedener Arten von Expansionsorganen (thermostatische Expansionsventile, Kapillarrohre) und der damit verbundenen Leckage-Risiken	T	§4(1): Nr. 12 [12f]; Nr. 13 [7b]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Leitungssystem: Bau eines lecksicheren Rohrleitungssystems in einer Kälteanlage																	
10.01	Leckagefreie Hartlöt-, Weichlöt- oder Schweißverbindungen von Metallrohren und -leitungen, die in Kälte-, Klima- und in Wärmepumpenanlagen verwendet werden	P	§4(1): Nr. 9 [9c,e]; Nr. 22.1 [16.1b]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.02	Bau/Kontrolle von Halterungen für Leitungen und Komponenten	P	§4(1): Nr. 18 [12a-m]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			§4(1): Nr. 8 [8a,f,i]; Nr. 13 [13b]; Nr. 19 [14d]; Nr. 21 [16b]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			§4(1): Nr. 8 [8a,d,f,i]; Nr. 13 [13c,h]; Nr. 24 [19b]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			§4: Nr. 2a [11 9a,b], Nr. 2c [11 11a-11 11a-c], Nr. 3 [13c,d], Nr. 4 [11 14c,d]; Nr. 5 [13a-h], Nr. 6 [6a-]; UA KK/08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			§4: Nr. 2b [11 10a-d]; UA: G-KT/97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			§3(2A): Nr. 1, 3; UA G-KK/08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANHANG III

**Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse
nach DVO (EG) 303/2008**

Kategorie III

<p>Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE III) <i>Rückgewinnung</i> (an Anlagen < 3 kg bzw. < 6 kg geschl. System)</p>		Betroffener Beruf		Anlagenmechaniker SHK		Elektroinstallateur		Elektromaschinenbauer		Elektromechaniker		Elektroniker		Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik		Gas- und Wasserinstallateur		Zentralheizungs- und Lüftungsbauer		Kälteanlagenbauer		Mechatroniker		Mechatroniker für Kältetechnik		Metallbauer		Ofen- und Lüftungsbauer		Kachelofen- und Lüftungsbauer	
		Testart	LF/§	LF	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<p>2 Umweltauswirkungen von Kältemitteln und diesbezügliche Umweltvorschriften</p>																															
2.01	Grundkenntnis des Klimawandels und des Kyoto-Protokolls	T	LF	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.02	Grundkenntnis des Konzepts des Erderwärmungspotenzials (Global Warming Potential, GWP), der Verwendung fluorierter Treibhausgase und anderer Stoffe als Kältemittel, der Klimaauswirkungen von Emissionen fluorierter Treibhausgase (Größenordnung ihres GWP) und der relevanten Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der einschlägigen Durchführungsvorschriften	T	LF	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<p>5 Umweltverträglicher Umgang mit System und Kältemittel während der Montage, Wartung, Instandhaltung oder Rückgewinnung</p>																															
5.02	Leeren und Füllen eines Kältemittelbehälters mit Kältemittel in flüssigem und gasförmigem Zustand	P	LF	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.03	Verwendung eines Entsorgungsgerätes zur Rückgewinnung von Kältemittel sowie Anschließen und Entfernen des Geräts mit minimalen Emissionen	P	LF	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.04	Entfernen von F-Gas-haltigem Öl aus einem System	P	LF	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.06	Verwendung von Waagen zur Bestimmung des Kältemittelgewichts	P	LF	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5.08	Kennntnis der Anforderungen und Verfahrensvorschriften für den Umgang mit, die Lagerung und die Beförderung von gebrauchten Kältemitteln und Ölen	T	LF	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum Ausbildungsrahmenplan

ANHANG IV

**Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse
nach DVO (EG) 303/2008**

Kategorie IV

Tätigkeiten an ortsfesten Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen (KATEGORIE IV) Dichtheitskontrolle (ohne Eingriff in KM-Kreislauf)		Betroffener Beruf		Anlagenmechaniker SHK		Elektroinstallateur		Elektromaschinenbauer		Elektromechaniker		Elektroniker		Elektroniker für Energie- und Gebäudetechnik		Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik		Gas- und Wasserinstallateur		Zentralheizungs- und Lüftungsbauer		Kälteanlagenbauer		Mechatroniker		Mechatroniker für Kältetechnik		Metallbauer		Ofen- und Lüftungsbauer		Kachelofen- und Lüftungsbauer	
Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten		Testart		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt		LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt			
4	Dichtheitskontrollen																																
4.01	Grundkenntnis zu potenziellen Leckstellen bei Kälteanlagen, Klimaanlage und Wärmepumpen	T																															
4.02	Kontrolle des Anlagenlogbuches vor der Dichtheitskontrolle. Erkennen maßgeblicher Informationen über immer wiederkehrende Probleme oder Problembereiche, auf die besonders geachtet werden muss	T																															
4.03	Durchführung einer visuellen und manuellen Prüfung des gesamten Systems im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1516/2007 der Kommission vom 19. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit von ortsfesten Kälte- und Klimaanlage sowie von Wärmepumpen, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates (1)	P																															
4.04	Durchführung einer Dichtheitskontrolle des Systems nach einer indirekten Methode im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1516/2007 der Kommission unter Verwendung der Bedienungsanleitung des Systems	P																															
4.05	Verwendung tragbarer Messgeräte (wie Manometer, Thermometer und Multimeter) zur Strom-/Spannungs-/ Widerstands-Messung im Zusammenhang mit indirekten Lecksuchmethoden und Interpretation der gemessenen Parameter	P																															
4.07	Durchführung einer Dichtheitskontrolle des Systems nach einer der direkten Methoden im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1516/2007, die keinen Eingriff in den Kältekreislauf erfordert	P																															
4.08	Verwendung eines elektronischen Lecksuchgerätes	P																															
4.09	Eintragung der Daten in das Anlagenlogbuch	T																															

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum Ausbildungsrahmenplan

Gleichwertige Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Bereich Sanitär- und Heizungstechnik

ANHANG V

**Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse
nach DVO (EG) 304/2008**

Tätigkeiten an ortsfesten Brandschutzsystemen und Feuerlöschern		Betroffener Beruf	Elektroinstallateur	Elektroniker	Elektroniker für Maschinen und Antriebstechnik	Elektromaschinenbauer	Elektromechaniker	Mechatroniker	Systemelektroniker	Fernmeldeanlagenelektroniker	Anlagenmechaniker SHK	
												Fachliche Mindestkenntnisse und Fertigkeiten
1.	Grundkenntnis relevanter Umweltfragen (Klimawandel, Kyoto-Protokoll, Erderwärmungspotenzial fluoriierter Treibhausgase)	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LF13
2.	Grundkenntnis relevanter technischer Standards	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Grundkenntnis der relevanten Vorschriften der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der einschlägigen Durchführungsverordnungen zur Verordnung (EG) Nr. 842/2006	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Gute Kenntnis der unterschiedlichen Arten der im Handel erhältlichen und fluorierte Treibhausgase enthaltenden Brandschutzanlagen	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Gute Kenntnis der Ventilarten, der Betätigungsmechanismen, des sicheren Umgangs mit dem Gerät sowie der Verhütung des Ausströmens und der Leckage des Löschgases	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.	Gute Kenntnis der für den sicheren Umgang mit dem Gerät und die Gerätebedienung erforderlichen Ausrüstungen und Werkzeuge	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Fähigkeit zur Installation von Löschmittelbehältern, die zur Aufnahme von fluorierten Treibhausgasen bestimmt sind	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Kenntnis der korrekten Vorgehensweise beim Bewegen von fluorierte Treibhausgase enthaltenden Druckbehältern	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	Fähigkeit zur Kontrolle von Systemaufzeichnungen vor der Dichtheitskontrolle und zur Identifizierung maßgeblicher Informationen über wiederholt auftretende Fragen oder Probleme, die gelöst werden sollten	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.	Fähigkeit zur visuellen und manuellen Dichtheitskontrolle des Systems nach Maßgabe der Verordnung (EG) Nr. 1497/2007 der Kommission vom 18. Dezember 2007 zur Festlegung der Standardanforderungen an die Kontrolle auf Dichtheit ortsfester Brandschutzsysteme, die bestimmte fluorierte Treibhausgase enthalten, gemäß der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates (1)	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	Kenntnis umweltverträglicher Praktiken für die Rückgewinnung fluoriierter Treibhausgase aus Brandschutzsystemen und die Befüllung von Brandschutzsystemen mit Löschgasen	T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LF = Lernfeld Berufsschule

ANHANG VI

**Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse
nach DVO (EG) 305/2008**

Tätigkeiten an Hochspannungsschaltanlagen		Betroffener Beruf	Elektroniker FR Energie- und Gebäudetechnik	Elektroniker für Maschinen- und Antriebstechnik	Elektromaschinenbauer	Mechatroniker	Elektroinstallateur
Nr.	Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeit	Testart	LF/§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0 = nicht abgedeckt				
1	Grundkenntnis relevanter Umweltfragen (Klimawandel, Kyoto-Protokoll, Erderwärmungspotenzial), der maßgeblichen Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der einschlägigen Durchführungsvorschriften zur Verordnung (EG) Nr. 842/2006	T	0	0	0	0	0
2	Physikalische, chemische und Umwelteigenschaften von SF6	T	0	0	0	0	0
3	Verwendung von SF6 in elektrischen Anlagen (Isolierung, Lichtbogenlöschung)	T	0	0	0	0	0
4	SF6-Qualität je nach relevanter Industrienorm (1)	T	0	0	0	0	0
5	Verständnis des Konzepts einer elektrischen Anlage	T	LF 11 EG	0	0	0	0
6	Kontrolle der SF6-Qualität	P	0	0	0	0	0
7	Rückgewinnung von SF6 und SF6-Gemischen und Reinigung von SF6	P	0	0	0	0	0
8	Lagerung und Beförderung von SF6	T	0	0	0	0	0
9	Betrieb einer SF6-Rückgewinnungsvorrichtung	P	0	0	0	0	0
10	Erforderlichenfalls Durchführung einer gasdichten Anschlussbohrung für Saugleitungen (gas tight drilling systems)	P	0	0	0	0	0
11	Wiederverwendung von SF6 und unterschiedliche Wiederverwendungskategorien	T	0	0	0	0	0
12	Arbeiten an offenen SF6-Anlagenteilen	P	0	0	0	0	0
13	Neutralisierung von Zersetzungsprodukten von SF6	T	0	0	0	0	0
14	SF6-Überwachung und entsprechende staats- oder gemeinschaftsrechtlich oder in internationalen Übereinkommen vorgesehene Datenaufzeichnungsaufgaben	T	0	0	0	0	0

LF = Lernfeld Berufsschule

ANHANG VII

**Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse
nach DVO (EG) 306/2008**

Umgang mit F-Gasen als Lösungsmittel		Betroffener Beruf	Gebäudereiniger	Textilreiniger	Fahrzeuglackierer	Maler und Lackierer	Bauten- und Objektbeschichter	Tischler
		Nr.	Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten	Testart	§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0 = nicht abgedeckt			
1	Grundkenntnis relevanter Umweltfragen (Klimawandel, Kyoto-Protokoll, Erderwärmungspotenzial), der maßgeblichen Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 sowie der einschlägigen Durchführungsverordnungen zur Verordnung (EG) Nr. 842/2006	T	0	0	0	0	0	0
2	Physikalische, chemische und Umwelteigenschaften von als Lösungsmittel verwendeten fluorierten Treibhausgasen	T	0	0	0	0	0	0
3	Verwendung von fluorierten Treibhausgasen als Lösungsmittel	T	0	0	0	0	0	0
4	Rückgewinnung von Lösungsmitteln, die fluorierte Treibhausgase enthalten	P	0	0	0	0	0	0
5	Lagerung und Beförderung von Lösungsmitteln, die fluorierte Treibhausgase enthalten	T	0	0	0	0	0	0
6	Betrieb von Rückgewinnungsvorrichtungen im Zusammenhang mit Einrichtungen, die Lösungsmittel auf Basis fluoriierter Treibhausgase enthalten	P	0	0	0	0	0	0

ANHANG VIII

**Erforderliche und vorhandene Fertigkeiten und Kenntnisse
nach DVO (EG) 307/2008**

LF = Lernfeld Berufsschule
 LG = Lerngebiet der Berufsschule
 [3a-e] = Lfd.Nr. der Anlage zum
 Ausbildungsrahmenplan

Landwirtschaftliche Fahrzeuge fallen nach
 der Richtlinie 2006/40/EG nicht unter die VO
 (EG) Nr. 842/2006

Tätigkeiten an Klimaanlage in Kfz		Fachliche Mindestkenntnisse und -fertigkeiten										Betroffener Beruf													
		§ = durch Ausbildungsordnung abgedeckt ; 0= nicht abgedeckt										Testart													
1. Funktionsweise von fluorierter Treibhausgase enthaltenden Klimaanlage in Kraftfahrzeugen, Umweltauswirkung fluorierter Treibhausgase enthaltender Kältemittel und die entsprechenden Umweltvorschriften		Kfz-Mechatroniker - SW Personenkraftwagen-Instandhaltung										T													
1.1.	Grundkenntnis der Funktionsweise von Klimaanlage in Kraftfahrzeugen	LF 11 P, 13 P, 14 P; ÜA K5/97	LF 11 N, 13 N, 14 N; ÜA K5/97	LF 11 F, 13 F, ÜA K5/97	Nr. 17 [A1b/dd], Nr. 20 [A3b/bb]	LG15	Nr. 22 [13a-c], Nr. 20 [B6b/bb]	LG15	Kfz-Mechatroniker - SW Nutzkraftwagen-Instandhaltung	Kfz-Mechatroniker	Kfz-Elektriker	Mechaniker für Karosserieinstandhaltung	Mechaniker für Land- und Baumaschinentechnik	Landmaschinenmechaniker	Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker - FR Karosserieinstandhaltungstechnik	Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker - FR Karosseriebautechnik	Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker - FR Fahrzeugbautechnik	LF 8	LF 8, LF 11K, LF 12K	LF 8, LF 12F	LF 8, LF 12G	LF 1, 4	LF 12c	LF 10 RF	
1.2.	Grundkenntnis des Einsatzes und der Eigenschaften fluorierter Treibhausgase, die als Kältemittel in Kfz-Klimaanlagen verwendet werden, sowie der Auswirkungen von Emissionen dieser Gase auf die Umwelt (ihr GWP-Wert im Kontext des Klimawandels)																								
1.3.	Grundkenntnis der einschlägigen Bestimmungen der Verordnung (EG) Nr. 842/2006 und der Richtlinie 2006/40/EG																								
2. Umweltverträgliche Rückgewinnung fluorierter Treibhausgase		Kfz-Mechatroniker - SW Personenkraftwagen-Instandhaltung										T													
2.1.	Kenntnis der gängigen Verfahren für die Rückgewinnung fluorierter Treibhausgase	LF 11 P, 13 P, 14 P; ÜA K5/97	LF 11 N, 13 N, 14 N; ÜA K5/97	LF 11 F, 13 F, ÜA K5/97	Nr. 17 [A1b/dd], Nr. 20 [A3b/bb]	LG15	Nr. 22 [13a-c], Nr. 20 [B6b/bb]	LG15	Kfz-Mechatroniker - SW Nutzkraftwagen-Instandhaltung	Kfz-Mechatroniker	Kfz-Elektriker	Mechaniker für Karosserieinstandhaltung	Mechaniker für Land- und Baumaschinentechnik	Landmaschinenmechaniker	Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker - FR Karosserieinstandhaltungstechnik	Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker - FR Karosseriebautechnik	Karosserie- und Fahrzeugbautechnik	LF 8	LF 8, LF 11K, LF 12K	LF 8, LF 12F	LF 1, 4	LF 12c	LF 10 RF		
2.2.	Umgang mit einem Kältemittel-Container																								
2.3.	Anschließen und Abklemmen eines Rückgewinnungsgerätes an die bzw. von der Anschlussstelle einer fluorierter Treibhausgase enthaltenden Kfz-Klimaanlage																								
2.4.	Bedienen eines Rückgewinnungsgerätes																								

Handwerksberufe für Tätigkeiten an Kälte-, Klima- und Wärmepumpenanlagen

Beruf	gleichwertiger DDR-Beruf
Mechatroniker für Kältetechnik	Kälte- und Klimaanlageinstallateur
Kälteanlagenbauer	
Anlagenmechaniker SHK	-
Gas- und Wasserinstallateur	Klempner, Installateur
Zentralheizungs- und Lüftungsbauer	Heizungsinstallateur
Ofen- und Luftheizungsbauer	Ofenbauer
Kachelofen- und Luftheizungsbauer	
Elektroinstallateur	Elektrinstallateur, Elektromonteur
Elektromaschinenbauer	Elektromaschinenbauer
Elektromechaniker	Elektromechaniker
Elektroniker	-
Mechatroniker	-
Metallbauer	Industrieschmied, Schlosser, Schmied, evt. auch Aufzugsmonteur