

# Neue EU-Direktive der Gasrückführung an Tankstellen

## New EU Directive on Petrol Vapour Recovery at Service Stations

Von S. KUNTER\*

### Abstract

**A** Directive 2009/126/EC, which was adopted in 2009, is aimed at further minimising the amount of petrol vapour emitted to the atmosphere during the refuelling of motor vehicles at service stations in the future. With such inadvertent emissions having substantially contributed to air pollution in the past, the 1970s saw the development of the first petrol vapour recovery systems which were designed to capture petrol vapour during refilling at service stations. Those systems, named "Stage II Vapour Recovery Systems", are used worldwide by now. In Europe, this technology has been gaining ground since the 1990s, thus creating corresponding regulations and infrastructure for service stations in most EU member countries even before adopting EU Directive 2009/126/EC. Standardised minimum requirements for Stage II Vapour Recovery Systems were introduced throughout Europe, intending to achieve the new environmental targets set by the EU commission.

This article addresses the technical background as well as the history of Stage II Vapour Recovery Systems, reasons in favour of EU Directive 2009/126/EC, also outlining its contents, plus further standard-related work.

### Kurzfassung

**K** Benzindampf-Emissionen bei Fahrzeugbetankungen an Tankstellen sollen mit der in 2009 verabschiedeten EU-Richtlinie 2009/126/EC zukünftig weiter minimiert werden. Diese ungewollten Emissionen trugen in der Vergangenheit massiv zur Luftverschmutzung bei. In den 70er Jahren wurden deshalb erste tankstellenseitige Benzindampf-Rückgewinnungssysteme entwickelt, die diese Dämpfe während der Betankung auffangen. Die Systeme werden als Stage-II-Gasrückführungssysteme bezeichnet, die mittlerweile weltweit Anwendung finden. In Europa ist diese Technik seit Anfang der 90er Jahre auf dem Vormarsch, sodass vor der

EU-Richtlinie 2009/126/EC in den meisten EU-Mitgliedsländern entsprechende Verordnungen und Infrastrukturen an Tankstellen vorhanden waren. Um neugesetzte Umweltziele der EU-Kommission erreichen zu können, wurden europaweite und einheitliche Mindestanforderungen an Stage-II-Gasrückführungssysteme gesetzt.

Dieser Artikel behandelt die technischen Hintergründe und die Geschichte der Stage-II-Gasrückführungssysteme, die Gründe für die und den Inhalt der entsprechenden EU-Richtlinie 2009/126/EC sowie weiterführende Normungsarbeiten.

### Gasrückführung – Emissionsreduzierung bei der Betankung von Fahrzeugen an Tankstellen

Schwefeldioxyde, Kohlenstoffmonoxid, Stickstoffoxide, bodennahes Ozon und weitere Verbindungen wie VOCs (Volatile Organic Compounds – flüchtige organische Verbindungen) wurden als Belastung für Mensch und Umwelt identifiziert. Deshalb wurden national und international Konzentrationsgrenzwerte für viele der genannten Stoffe festgelegt. Mit regulierenden Gesetzen und Verordnungen für u. a. Industrie/Gewerbe und den Straßenverkehr wurde versucht, diese Grenzen zu unterschreiten, auch die von den VOCs in der Atmosphäre. Das Bundesumweltamt definiert VOCs wie folgt: »[G]as- und dampfförmige Stoffe organischen Ursprungs in der Luft. Dazu gehören zum Beispiel Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Aldehyde und organische Säuren. Viele Lösemittel, Flüssigbrennstoffe und synthetisch hergestellte Stoffe können als VOC auftreten [...]«. Sie sind größtenteils anthropogenen Ursprungs [1]. Das Problem der VOCs ist, dass diese Verbindungen gesundheitsschädlich sein können und teilweise Karzinogene sind. Zudem tragen sie zusammen mit den zuvor genannten Stickstoffoxiden und bei ausreichender Sonneneinstrahlung massiv zur Bildung des Treibhausgases Ozon bei, welches ebenfalls eine gesundheitliche Belastung für den Menschen darstellt. Des Weiteren gilt Ozon als grenzübergreifende Verschmutzung, weshalb die Reduzierung von u. a. VOCs und

Stickstoffoxiden als »Bausteine« der photochemischen Reaktion zu Ozon im internationalen Interesse liegt.

Aus diesem Grund wurden, so z. B. innerhalb der EU, Gemeinschaftsinstrumente im Rahmen des »Environmental Action Programme« [2] erarbeitet, um VOC-Emissionen und schlussendlich länderübergreifende Grenzwerte von daraus entstehendem Ozon einzuhalten. In diesem Zusammenhang wurden die EU-Richtlinie »Nationale Emissionshöchstgrenzen für bestimmte Luftschadstoffe« (Richtlinie 2001/81/EC), die EU-Richtlinie für den industriellen/gewerblichen Einsatz von Lösungsmitteln (Richtlinie 1999/13/EC) und viele weitere erarbeitet; so auch zur Reduzierung von Emissionen von flüchtigen Kohlenwasserstoffen (VOCs) bei der Betankung von Fahrzeugen. Vergleichbar dazu wurde in den USA bereits 1970 ein Immissionsschutzgesetz (Clean Air Act) durch den US-Kongress verabschiedet, welches die US-Umweltschutzbehörde (EPA) verpflichtet, die öffentliche Gesundheit von den Gefahren der Luftverschmutzung zu schützen. Seitdem hat die EPA entsprechende National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen zu definieren. Dabei sind auch Grenzwerte für die Ozonkonzentration festgelegt. Sie sind in Zusammenarbeit mit den einzelnen Staaten durch geeignete Maßnahmen wie der Gasrückführung einzuhalten [3].

Neben den VOC-Emissionen bedingt durch die Lösungsmittelindustrie entstammen die meisten VOC-Emissionen Deutschlands in den 1990er Jahren dem unkontrollierten Umladen von Benzin in der Logistikkette von der Raffinerie bis zum eigentlichen Tank eines benzinbetriebenen Fahrzeugs, weshalb hier bereits vor oben genannten EU-Richtlinien umfassende nationale Regulierungen eingeführt wurden.

Die Logistikkette des Benzintransports und der Benzinverfüllung von den Raffinerien bis zu den Tankstellen wurde definitionsgemäß in zwei Kontrollstufen unterteilt: Stage I und Stage II. Diese gängige Unterteilung entstammt der US-amerikanischen Systematisierung aus den 1970er Jahren. Im Folgenden soll anstelle der verallgemeinernden Abkürzung »VOC« das Wort »Benzin-

\* Dipl.-Ing. Stefan Kunter, ELAFLEX HIBY Tanktechnik GmbH & Co. KG, Hamburg (Kunter@elaflex.de)

0179-3187/15/5

© 2015 URBAN-VERLAG Hamburg/Wien GmbH



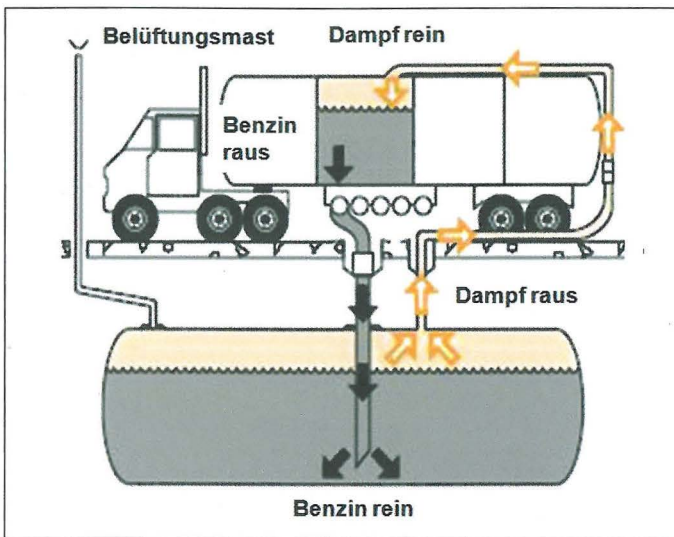


Abb. 1 Stage I (Quelle: [5])

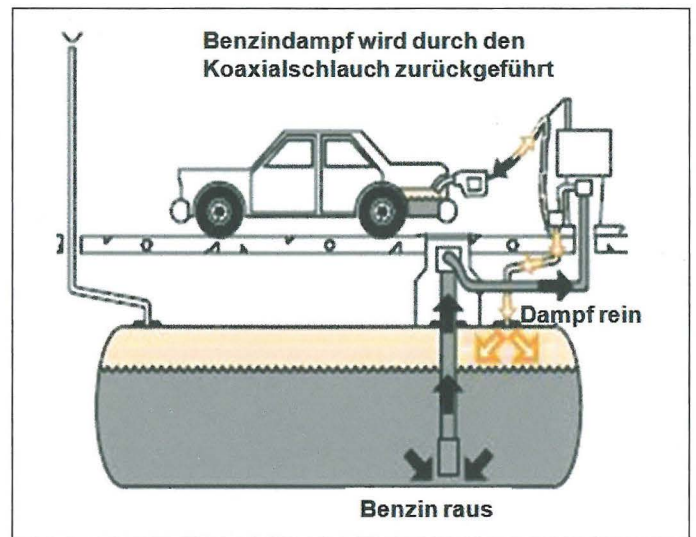


Abb. 2 Stage II (Quelle: [6])

dampf« oder »Gas« verwendet werden, um eine klare Abgrenzung zu schaffen.

Unter Stage I werden alle Anlagen, Verfahren und Transportmittel zur Lagerung oder Umfüllung von Ottokraftstoffen ab den Raffinerien über die Tanklager bis zu den Tankstellen für die Fahrzeugbetankung verstanden [4]. Ein Beispiel und gleichzeitig das relevante Beispiel für die Betrachtung der Gasrückführung an Tankstellen zeigt die Abbildung 1 [5].

Elementar bei der Betrachtung der Gasrückführung an Tankstellen ist die Tatsache, dass ein Tank an einer Tankstelle (UST – Underground Storage Tank) praktisch ein druckloses System ist. Der Druck über der Flüssigkeit innerhalb des UST entspricht also weitestgehend dem Atmosphärendruck und wird über den sogenannten Belüftungsmast ausgeglichen. Teilweise ist auf dem Belüftungsmast ein Ventil angebracht, das einen leichten Unter- oder Überdruck von beispielsweise  $-2,5$  kPa bis  $+1,5$  kPa zu dem Atmosphärendruck zulässt, um die natürliche »Atmung« des Tanks zu minimieren. Diese Ventile sind Standard an vielen Tankstellen weltweit. Das Prinzip des Druckausgleichs findet auch während der Betankung durch einen Tankwagen statt. Damit die Verdrängung des Benzindampf-Luft-Gemisches durch das einströmende Benzin nicht als Emission über den Belüftungsmast mündet und in die Atmosphäre entweicht, werden die verdrängten Gase als Austausch für das flüssige Medium Benzin in den Tankwagen zurückgeführt. Die Gase werden zur Raffinerie transportiert und wieder verflüssigt, um erneut als Kraftstoff Verwendung zu finden. So können ca. 14 l Benzin aus 10.000 l Benzindampf-Luft-Gemisch wiedergewonnen werden.

Als Stage II wird die Betankung von Fahrzeugen an Tankstellen bezeichnet.

Das Grundprinzip ist dem oben beschriebenen bei Stage I gleich: Damit die Benzindampf-Luft-Gemische, verdrängt durch das einströmende Benzin in den Fahrzeugtank,

nicht in die Atmosphäre gelangen, werden sie über einen Gassauger am Zapfventil und mithilfe eines Koaxialschlauchs im Verhältnis 1:1 zu dem einströmenden Benzin in den UST als Schnittstelle zu Stage I zurückgeführt (Abb. 2) [6].

Weiter wird bei diesem Vorgang ein weitestgehend gesättigtes Benzindampf-Luftgemisch in den UST transportiert. Somit bleibt das dortige Gleichgewicht zwischen Benzin und gesättigtem Gas bestehen. Würden die Gase nicht zurückgeführt, so würde die in den Tank zurückgeführte Luft solange für eine Verdunstung des Benzins sorgen, bis der Partialdruck der Benzingase dem Dampfdruck des Benzins bei gegebener Temperatur entspricht. Dabei erhöht sich das Gasvolumen um 30 % bis 40 % im Vergleich zum Volumen der eingesaugten Luft. Als Folge würde der Gesamtdruck steigen und über den Belüftungsmast in Form von VOC-Emissionen ausgeglichen werden, was durch Phase I und II verhindert werden soll.

## Funktionsweisen der Gasrückführungssysteme Stage II

Derzeit haben sich zwei Arten von Gasrückführungssystemen etabliert: Das Balance-System und das aktive Gasrückführungssystem. Beide Systeme haben ihren Ursprung in den USA und wurden dort ab den 70er Jahren eingesetzt. Zur Orientierung: In Europa hat sich ausschließlich die aktive Gasrückführung etabliert.

### Balance-System

Das Balance-System basiert auf dem Prinzip der Volumenpendelung. Bei der Abgabe von Benzin durch die Zapfsäule in den Fahrzeugtank entsteht ein Überdruck, da das einströmende Benzin die Benzindämpfe im Tank verdrängt. Gleichzeitig kann im UST durch das herausgepumpte Benzin ein Unterdruck entstehen, sofern der Belüftungs-

mast des UST mit einem Über-/Unterdruckventil ausgestattet ist. Durch den Ausgleich der konträren Druckverhältnisse gelangt der Dampf aus dem Autotank in den UST. Voraussetzung dafür ist, dass das Zapfventil den Tankstutzen gegen die Atmosphäre abdichtet. Dies kann durch einen Gummibalg gewährleistet werden, der über dem Auslauffrohr für die Kraftstoffabgabe liegt (Abb. 4). Die Benzindämpfe/Gase werden innerhalb des Balgs zum Gehäuse und mithilfe eines Koaxialschlauchs in den UST weitergeleitet (Abb. 3) [7]. Um den Druckverlust für den Gastransport möglichst gering zu halten, erfolgt dieser in dem äußeren Schlauch, während der Kraftstoff im inneren Schlauch transportiert wird.

Damit das Gasrückführungssystem nach dem Betanken wieder verschlossen ist, ist in den gängigen Balance-Ventilen ein Auf/Zu-Gasventil eingebaut, das den Gaskanal erst freigibt, wenn Flüssigkeit durch Betätigung des Handhebels abgegeben wird (druckempfindliches Membranventil).

### Aktive Gasrückführung

Die aktive Gasrückführung funktioniert auf ähnliche Weise wie das Balance-System, allerdings bedarf es technisch keines Gummibalgs am Zapfventil zur Abdichtung am Tankstutzen des PKW. Die bei der Betankung aus dem Tank austretenden Gase werden nicht durch den systembedingten Druckausgleichsprozess in den UST transportiert, sondern mithilfe einer Vakuumpumpe, die in der Zapfsäule installiert ist. Diese erzeugt einen Unterdruck im Gasschlauch des Koaxialschlauchs (Abb. 5) [8], welcher sich bis zum Gaseinlass des Zapfventils fortsetzt (Abb. 6) und die austretenden Gase aus dem Fahrzeugtank »einsaugt«. Im Fall der aktiven Gasrückführung wird das Gas im inneren Schlauch des Koaxialschlauchs transportiert. Durch die Vakuumpumpe werden die Gase in den UST befördert. Um auch hier den Druck im UST stets konstant auf Umgebungsdruck zu halten, ist das Verhält-



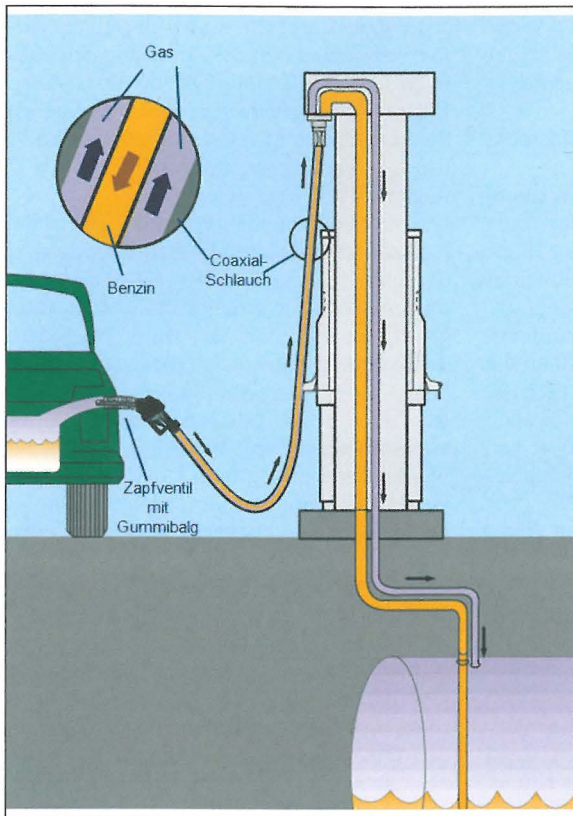


Abb. 3 Funktionsprinzip des Balance-Systems (Quelle: [7])

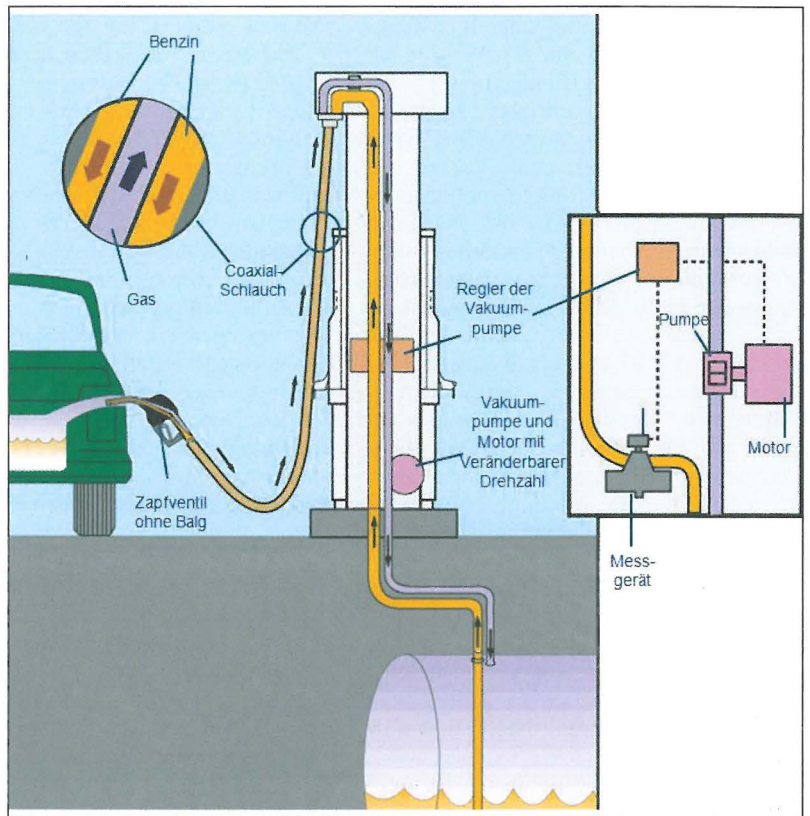


Abb. 5 Funktionsprinzip der aktiven Gasrückführung (Quelle: [8])

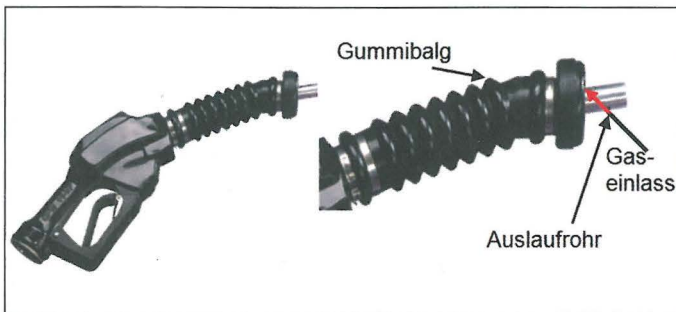


Abb. 4 Typisches Balance-Zapfventil (interne Abbildung)

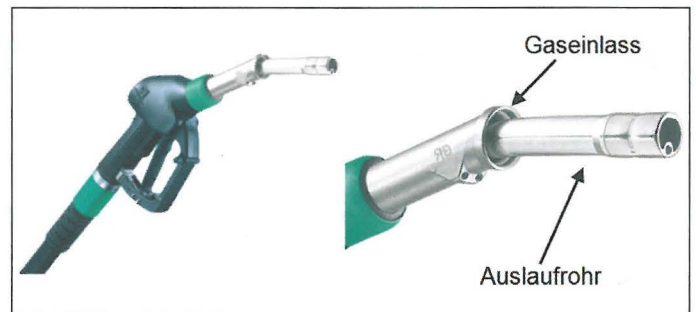


Abb. 6 Europäisches Zapfventil für die aktive Gasrückführung (interne Abbildung)

nis von abgegebenem Medium zu eingesaugtem Gas 1:1.

Die Kraftstoffpumpe läuft i. d. R. mit konstanter Leistung und der Volumenstrom des Mediums wird über ein Proportionalventil geregelt. Damit der Volumenstrom des Gases dem Volumenstrom des abgegebenen Mediums entsprechen kann (vgl. Punkt 2 zu Stage II), wird der Volumenstrom in moderneren Zapfsäulen gemessen. In diesem Fall stellt ein Regler entweder die Leistung der Vakuumpumpe (Abb. 5) oder ein sogenanntes Proportionalventil in der Gasleitung innerhalb der Zapfsäule entsprechend dem Abgabevolumen ein. Bei älteren Zapfsäulen muss eine entsprechende Proportionalfunktion teilweise durch das Zapfventil erfüllt werden, wenn die Zapfsäulen nicht mit einer Gasrückführungssensorik ausgestattet sind. Bei den meisten Zapfsäulen können mehrere Ottokraftstoffe pro Seite getankt werden. Um Kosten und Platz zu sparen, sind pro Zapfsäule eine Vakuumpumpe und pro Zapfsäulenseite ein Proportionalventil in-

stalliert, die über die Gasrückführungsleitungen der Koaxialschläuche mit jedem Ventil verbunden sind. Damit bei einem Be-tankungsvorgang nicht über jedes Ventil der entsprechenden Zapfsäulenseite Luft eingesaugt wird, sondern nur bei dem Ventil, über das die Medienabgabe erfolgt, ist in den Zapfventilen ein Sperrventil eingebaut. Das Sperrventil sitzt unmittelbar vor dem Schlauchanschluss für den Coaxial-schlauch und dichtet den Gaskanal im Ventil mithilfe der Schwerkraft ab, wenn das Ventil nicht in Benutzung ist und in vertikaler Position gehalten bzw. in der Zapfsäule eingehängt ist.

### Die neuen Europäischen Regelungen für Gasrückführung Stage II, Richtlinie 2009/126/EC

Am 21. 10. 2009 erschien die Europäische Richtlinie über Stage II der Benzindampf-Rückgewinnung/Gasrückführung beim Be-tanken von Kraftfahrzeugen an Tankstellen.

Bereits 1994 wurde eine entsprechende einheitliche Gesetzgebung der EU zu Stage-I-Kontrollsystemen mit der Richtlinie 94/63/EG für alle Mitgliedsstaaten initialisiert. Eine damalige einheitliche Gesetzgebung zu Stage II jedoch kam trotz bereits vorliegendem Gesetzesentwurf nicht zustande, da der damalige Präsident der EU-Kommission das Vorhaben nicht unterstützte. Trotz zunächst fehlender EU-Richtlinie zu Stage II gingen der 2009/126/EC regionale und nationale legislative Entwicklungen in ganz Europa voraus; ab Mitte der 80er Jahre wurde die Stage-II-Gasrückführung sukzessive eingeführt. Sie war anfänglich nur lokaler Gesetzgebung in bestimmten städtischen Gegenden in der Schweiz und in Schweden unterworfen. Während zu Beginn Balance-Systeme eingesetzt wurden, setzte sich um 1990 die aktive Gasrückführung durch, da die Bälge der Balance-Zapfventile im Winter teilweise einfroren und die Volumenpendelung nicht funktionieren konnte. In Deutschland wurde Anfang der 1990er



Jahre die Gasrückführung Stage II an Tankstellen in der 21. BImSchV (21. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) festgeschrieben. In diesen und späteren Jahren verabschiedeten viele weitere EU-Mitgliedsstaaten Gesetze und Verordnungen zudem Einsatz von Stage-II-Gasrückführungssystemen und verfügten flächendeckend über eine tankstellenseitige Infrastruktur mit diesen Systemen. Schätzungsweise 60 % des in der EU getankten Benzins an Tankstellen wurden in den Jahren 2006 und 2007 bereits mit entsprechenden Systemen getankt [9]. Durch die Verbreitung von Stage-II-Gasrückführungssystemen in Europa konnte der Ausstoß von Benzindämpfen in die Atmosphäre erheblich gesenkt werden. Allein in Deutschland konnten die Benzindampfemissionen im Jahre 2011 auf 9.000 t im Vergleich zu den 60.000 t gesenkt werden, die noch 1993 bei Fahrzeugbetankungen in die Atmosphäre gelangt waren [10]. Eine ähnlich positive Entwicklung konnte auch in vielen anderen EU-Mitgliedsstaaten nach fortschreitender Stage-II-Implementierung beobachtet werden.

Dennoch herrschten weitreichende gesetzliche Unterschiede zwischen den einzelnen EU-Mitgliedsstaaten, z. B. hinsichtlich minimaler Systemeffizienz und Kontrollmechanismen vor, sofern überhaupt gesetzliche Grundlagen vorhanden waren. Die geforderten Effizienzwerte oder Wirkungsgrade variierten zwischen 75 % (Schweden) und 90 % (Schweiz). In Spanien, Griechenland, Portugal u. a. fehlten jegliche rechtliche Grundlagen zu Stage II. Von einer flächendeckenden oder gar einheitlichen Stage-II-Infrastruktur war die EU also weit entfernt. Im Rahmen von Erfolgsüberprüfungen zu bereits gesteckten grenzübergreifenden Luftqualitäten durch das Environmental Action Programme der EU-Kommission wurden vereinheitlichte Umweltschutzmaßnahmen 2005 weiter in den Fokus gerückt. Längst nicht alle Grenzwerte wie beispielsweise festgelegte Ozonwerte konnten mit den bisherigen Maßnahmen erreicht werden. Eine mögliche Einführung einer Richtlinie zu Stage II sollte erneut evaluiert werden. Zudem wurden 2007 durch denselben Arbeitskreis Pläne zur Einführung von Kraftstoffgemischen (E10) in die EU entwickelt. Sie haben jedoch den Nachteil, dass sie sich leichter verflüchtigen als herkömmliche Benzinkraftstoffe, was eine Erhöhung an ungewollten Emissionen verursachen würde [11]. Dieser Problematik, die die Erreichung festgelegter Grenzwerte der Luftverschmutzung auch zukünftig gefährden würde, sollte mit EU-weiter Stage-II-Einführung begegnet werden.

Die in 2009 verabschiedete Richtlinie des EU-Parlaments vereinheitlichte die Gesetzgebungen zu Stage-II-Gasrückführungssystemen in Europa und setzte die Minimalanforderungen der nationalen Gesetzgebung zu Stage-II-Systemen fest.

Die Hauptpunkte sind:

- Kriterien für Tankstellen, bei denen Stage-II-Gasrückführungssysteme verpflichtend installiert werden müssen
- Geforderter Wirkungsgrad der Gasrückführungssysteme
- Einzuhaltende Verhältniswerte von eingesaugtem Benzindampf zu abgegebenen Benzin
- Zyklische Überprüfung der Funktionalität installierter Systeme.

Die entsprechenden nationalen Verordnungen mussten bis zum 1. Januar 2012 an die Bestimmungen der 2009/126/EC angepasst werden. Demnach sind Tankstellen in allen EU-Mitgliedsstaaten mit Stage-II-Systemen auszustatten, die einen bestimmten Jahresdurchsatz von Benzin überschreiten oder planen zu überschreiten. Alle neuen Tankstellen<sup>1)</sup> mit folgenden Durchsätzen bedürfen entsprechender Installationen:

- Durchsatz/Jahr >100 m<sup>3</sup>, wenn Standort in Wohngegend oder Arbeitsquartier
- Durchsatz/Jahr >500 m<sup>3</sup>.

Alle zum 1. Januar 2012 bereits bestehenden Tankstellen müssen auf Stage-II-Gasrückführungssysteme umgerüstet werden, wenn selbige Benzinjahresdurchsätze von 100 m<sup>3</sup> respektive 500 m<sup>3</sup> überschritten werden und eine umfassende Modernisierung der Betankungssysteme durchgeführt wird. Unabhängig von einer etwaigen Modernisierung müssen alle bereits bestehenden Tankstellen bis zum 1. Januar 2018 umgerüstet werden, sofern sie einen jährlichen Durchsatz von 3.000 m<sup>3</sup> überschreiten [12].

Weitere wichtige Vereinheitlichungen betreffen Anforderungen an die Systemeigenschaften von Gasrückführung. Für eine Zulassung der Gasrückführungssysteme durch Behörden oder andere Prüfinstitutionen muss die Effizienz der Systeme mindestens 85 % betragen [13]. Die Effizienz der einzelnen Systeme bezieht sich auf die Menge der durch ein Gasrückführungssystem aufgefangenen Kohlenwasserstoffe am Tankstutzen des Fahrzeugs im Verhältnis zum Austritt der Kohlenwasserstoffmenge am Tankstutzen ohne Gasrückführung bei einem einheitlichen Betankungsvorgang. Die Effizienz gibt also an, in welchem Maße das Gasrückführungssystem den Eintritt von Benzindämpfen aus dem Fahrzeugtank in die Atmosphäre verhindern kann.

Ein System z. B. der aktiven Gasrückführung besteht mindestens aus einem Kraftstoffzapfventil für Benzin, Koaxial-Zapfschlauch, Vakuumpumpe und Regler, der die Menge des zurückgeführten Gases an die momentane Benzinabgabemenge anpasst (siehe Kap. Aktive Gasrückführung). Um die geforderte Effizienz von mindestens 85 % zu erreichen, kommt dieser zuvor genannten Regelfunktion eine elementare Bedeutung zu. Wie bereits erläutert, ist das Verhältnis von abgegebenem Benzin zu eingesaugtem Benzindampf idealerweise 1:1. Dieses Verhältnis wird zumeist als A/L-Verhältnis (Air-to-Liquid-Verhältnis) oder

V/L-Verhältnis (Vapour-to-Liquid-Verhältnis) bezeichnet. Für die Zulassung eines aktiven Gasrückführungssystems und dessen Einsatz an Tankstellen in der EU muss neben der geforderten Mindesteffizienz von 85 % das A/L-Verhältnis zwischen 0,95 und 1,05 liegen [14].

Die zyklisch durchzuführenden laufenden Kontrollen sind ebenfalls festgelegt. In moderneren Zapfsäulen sind seit etwa zehn Jahren üblicherweise Monitoring-Systeme integriert, die das A/L-Verhältnis bei jedem Tankvorgang überwachen. Bei andauernden Unter- oder Überschreitungen deaktiviert das Monitoring-System die Zapfsäule, bis ein konformes A/L-Verhältnis eingestellt wurde. Eine zusätzliche Überprüfung des korrekten Verhältnisses durch befähigtes Personal der entsprechenden Behörden muss alle drei Jahre erfolgen. Bei älteren Zapfsäulen ohne Monitoring-System ist ein jährlicher Prüfungsturnus einzuhalten [15]. Zurzeit diskutiert die EU-Kommission über den Schwellenwert von 100 m<sup>3</sup> Jahresdurchsatz für Installationen von Stage-II-Gasrückführungssystemen bei neuen und bestehenden Tankstellen sowie der Sinnhaftigkeit einer etwaigen Verpflichtung zu Monitoring-Systemen an Tankstellen. Diese Punkte können sich demnach zukünftig ändern.

## Normung

Mit dem Erscheinen der ersten Europäischen Richtlinie über Stage II wurde unter dem Mandat M/456 das European Committee for Standardization (CEN) mit der Erstellung eines Europäischen Standards beauftragt. Unter der Leitung von Dip.-Ing. Stefan Kunter haben am 7. Juli 2010 25 Experten aus zehn europäischen Ländern die Arbeit zur Schaffung eines europäischen Standards begonnen. Der geschaffene Arbeitskreis CEN/TC 393/ WG 7 entschied, dass zur besseren Übersicht zwei »Teilnormen« entstehen:

### EN 16321-1

Benzindampf-Rückführung während der Betankung von Kraftfahrzeugen an Tankstellen – Teil 1: Prüfverfahren für die Typzulassung der Effizienzbewertung von Gasrückführungssystemen

### EN 16321-2

Benzindampf-Rückführung während der Betankung von Kraftfahrzeugen an Tankstellen – Teil 2: Prüfverfahren für die Kontrolle von Gasrückführungssystemen an Tankstellen

Mit den EN 16321-1 und -2 sollen die Prüfverfahren für maßgebliche Kennwerte von Stage-II-Gasrückführungssystemen standardisiert werden, die durch die 2009/126/EC festgelegt wurden. Die große Erfahrung in der Normungsarbeit und die hohe Effizienz des Arbeitskreises sorgte dafür, dass die beiden Normen EN16321-1 und -2 bereits im Februar 2013 verabschiedet wurden.

<sup>1)</sup> Baubeginn bzw. Erteilung der behördlichen Baugenehmigung nach 1. Januar 2012



**EN 16321-1**

Diese Norm legt Prüfverfahren zur Ermittlung der Effizienz eines Gasrückführungssystems fest, mit denen eine Zertifizierung des Systems erwirkt werden kann. Gemäß 2009/126/EC beträgt die geforderte Mindesteffizienz 85 %, die im Rahmen der Prüfverfahren verifiziert werden muss. Sofern die Zertifizierung erfolgt, darf dieses Gasrückführungssystem mit den im Kap. »Die neuen Europäischen Regelungen ...«, vorletzter Absatz beschriebenen Bestandteilen an Tankstellen eingesetzt werden. Das Prüfverfahren wird allgemein als »Typengenehmigung« oder »Type Approval Test« bezeichnet. Zum einen wird das A/L-Verhältnis bei unterschiedlichen Benzinabgabemengen ermittelt um sicher zu stellen, dass die Proportionalitätsfunktion des Gasrückführungssystems zuverlässig funktioniert. Zum anderen wird die Effizienz des Systems überprüft, indem Tankvorgänge mit und ohne aktivierte Gasrückführung durchgeführt und die emittierten Benzindämpfe miteinander verglichen werden.

**EN 16321-2**

Um die dauerhafte Funktionalität der an den Tankstellen installierten Gasrückführungssysteme zu gewährleisten, müssen dahingehend zyklische Überprüfungen erfolgen. Da die installierten Systeme bereits im Rahmen der Zertifizierung ausgiebig überprüft und als tauglich befunden wurden, besteht die wiederkehrende lokale Abnahme in der Ermittlung des A/L-Verhältnis. Dieser Analysewert quantifiziert die Proportionalität zwischen angesaugtem Benzindampf und abgegebenem Benzin, sodass gegebenenfalls sofortige Korrekturmaßnahmen der Systemeinstellung vorgenommen werden können.

**1. Änderung der Europäischen Regelungen für Gasrückführung Stage II, Richtlinie 2009/126/EC**

Mit dem Abschluss der Arbeiten unter dem Mandat M/456 »Mandate to CEN for the development of European standards to establish the petrol vapour recovery efficiency off new Stage II petrol vapour recovery equip-

ment and the in-use performance of such equipment once installed at service stations«, hat das Europäische Parlament unter Artikel 1 und 2 die Richtlinie entsprechen der veröffentlichten Normen wie folgt geändert:

Die Richtlinie 2009/126/EG

1. Artikel 4 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

»(1) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass mit Wirkung ab dem Datum, mit dem Systeme zur Benzindampf-Rückgewinnung – Phase II gemäß Artikel 3 verpflichtend werden, die Benzindampfabscheidungseffizienz dieser Systeme bei mindestens 85 % liegt, wie vom Hersteller gemäß der Norm EN 16321-1:2013 bescheinigt wird.«

2. Artikel 5 Absatz 1 erhält folgende Fassung:

»(1) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Benzindampfabscheidungseffizienz von Systemen zur Benzindampf-Rückgewinnung – Phase II im Betrieb mindestens einmal jährlich gemäß der Norm EN 16321-2: 2013 getestet wird.«

In einer der nächsten Ausgaben wird Peter von Eitel-Szalata, TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Abteilung Druckbehälteranlagen/Tankanlagen die Umsetzung der Normen EN 16321-1 und -2 erläutern.

**Quellen**

- [1] Umweltbundesamt: Ozon Belastung; <http://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/ozon-belastung> [Zugriff am 17. 03. 2015], 2014, Abschnitt: Herkunft bodennahen Ozons.
- [2] Generaldirektion für Kommunikation der Europäischen Kommission: Sixth Environment Action Programme; [http://europa.eu/legislation\\_summaries/agriculture/environment/128027\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/128027_en.htm) [Zugriff am 19. 03. 2015], 2001.
- [3] EPA The Clean Air Act in a Nutshell: How It Works; [http://www.epa.gov/air/caa/pdfs/CAA\\_Nutshell.pdf](http://www.epa.gov/air/caa/pdfs/CAA_Nutshell.pdf) [Zugriff am 12. 03. 2015], 2013, S. 4.
- [4] Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union: RICHTLINIE 94/63/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:31994L0063&from=DE> [Zugriff am 12. 03. 2015], 1994, Artikel 1.
- [5] Missouri Department of Natural Resources: Va-

por Recovery 101; <http://dnr.mo.gov/env/apcp/vaporrecovery/vaporrecovery101.htm> [Zugriff am 18. 03. 2015], (o. J.).

- [6] Missouri Department of Natural Resources, (o. J.).
- [7] Petroleum Equipment Institute: Recommended Practices for Installation and Testing of Vapor-Recovery Systems at Vehicle-Fueling Stations, 2004, S. 8.
- [8] Petroleum Equipment Institute: Recommended Practices for Installation and Testing of Vapor-Recovery Systems at Vehicle-Fueling Stations, 2004, S. 9.
- [9] Europäische Kommission: SUMMARY OF RESPONSES RECEIVED FROM THE PUBLIC CONSULTATION REGARDING THE POSSIBLE INTRODUCTION OF STAGE II PETROL VAPOR RECOVERY DURING THEREFUelling OF PASSENGER CARS IN THE EU; [http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/pdf/stage2\\_consultation\\_resp.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/pdf/stage2_consultation_resp.pdf) [Zugriff am 18. 03. 2015], (o. J.), S. 4.
- [10] Umweltbundesamt: Lagerung/Transport und Umschlag von brennbaren Flüssigkeiten; <http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/industriestoffe/lagerung-transport-umschlag-von-stoffen/lagerung-transport-umschlag-von-brennbaren#textpart-1> [Zugriff am 19. 03. 2015], 2013, Abschnitt: Flüchtige Organische Kohlenwasserstoffe.
- [11] COWI A/S: Analysis of costs associated with the mandatory deployment of Stage 2 Petrol Vapour Recovery Equipment; [http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/cowi\\_report\\_stage2\\_feb08.pdf](http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/cowi_report_stage2_feb08.pdf) [Zugriff am 19. 03. 2015], 2007, S. 10.
- [12] EU-Parlament: DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 21 October 2009 on Stage II petrol vapour recovery during refueling of motor vehicles at service stations; <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32009L0126> [Zugriff am 19. 03. 2015], 2009, Article 3.
- [13] EU-Parlament 2009, Article 4.
- [14] EU-Parlament 2009, Article 4.
- [15] EU-Parlament 2009, Article 5.