



INFORMATION

Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft
für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V.

Hamburg, 3. September 2004

12/2004

DGMK-Fortschrittsbericht 550-05

Gasrückführung und Selbstüberwachung an Tankstellen

Projektbegleitung

M. Angelopoulos, ESSO Deutschland GmbH
J.-U. Brandis, UNITI e.V.
K. Brandts, Scheidt & Bachmann GmbH
H. Dwenger, Niedergesäss + Heinz GmbH Tankstellenservice
A. Graf Bülow, BFT Bundesverband Freier Tankstellen e.V.
L. Hahn, OMV Deutschland GmbH
J. Hämmerling, Deutsche BP AG
J.M. Heilingbrunner, Union Technik GmbH & Co. KG
H. Hoffmann, Bundesverband Behälterschutz e.V.
P. Jagnow, Dresser Europe GmbH
F.-J. Kersting, Gilbarco GmbH & Co KG
H.-H. Kirschnick, Shell Deutschland Oil GmbH
I. Kleine-Erfkamp, ExxonMobil – Fuels Marketing
R. Klimowitsch, Union Technik GmbH & Co. KG
T. Kuhlmann, Westfalen AG
S. Kunter, FAFNIR GmbH
J. Lantzerath, Fa. Lantzerath Tankstellentechnik GmbH
H. Maahsen, Tokheim GmbH
M. Maiberger, DÜRR Technik GmbH & Co. KG
P. Müller, Bürkert GmbH & Co. KG
G. Sasse, MWV Mineralölwirtschaftsverband e.V.
T. Schneider, FAFNIR GmbH
R. Schulz, ConocoPhillips Germany GmbH
M. Schütte, TOTAL Deutschland GmbH
T. Spietczack, Shell Deutschland Oil GmbH
J. Stolte, E.R.S.T. GmbH
W. van der Heide, AGIP Deutschland GmbH
J.-J. Verschueren, ORLEN Deutschland GmbH
K. Zacher, Agip Deutschland GmbH
S. Zieger, BFT Bundesverband Freier Tankstellen e.V.
S. Zundel, Bovis Lend Lease I'RW AG
H. Ziese, Tokheim GmbH

Weitere Informationen: Dr. Bernd-R. Altmann, DGMK
☎ 040 – 63 90 04 31

1. Seit 1998 untersucht die DGMK im Rahmen ihrer Gemeinschaftsforschung die Wirksamkeit der Gasrückführung an Tankstellen. Die in diesem Zusammenhang gewonnenen Erkenntnisse sind in den DGMK-Forschungsberichten 550 bis 550-04 veröffentlicht.
2. Bei den Gasrückführungssystemen wird am Gassauger des Zapfventils das aus dem Fahrzeugtank verdrängte Kraftstoffdampf-Luft-Gemisch am Tankeinfüllstutzen abgesaugt. Um Kraftstoffdampf-Luft-Gemische proportional zum Flüssigkeitsstrom des Betankungsvorganges zurückzusaugen, sind zapfsäulenseitig steuerungs- und regelungstechnische Maßnahmen notwendig.

Gasrückführungssysteme sind in der Regel elektronisch gesteuert. Diese werden anhand der vom Impulsgeber am Kraftstoffvolumenmesser abgegebenen Impulse angesteuert. Die Impulse werden in den Zapfsäulenrechner geleitet; dort wird anhand der Impulse die abgegebene Kraftstoffmenge ermittelt. Die Steuerung der Gasrückführung wird auf die o. g. Impulse der Zapfsäule abgestimmt, damit in der Gasrückführungssteuerung der Kraftstofffluss richtig ermittelt werden kann. Voraussetzung für diese Ansteuerung der Gasrückführung ist eine system- und anlagenbezogene Justierung bei simuliertem Kraftstofffluss (z. B. mit Hilfe des „Bürkert-Koffers“). Die Steuerung des Gasstroms erfolgt mit einer drehzahlgeregelten Gasrückführungspumpe oder durch ein Proportionalventil.

Da die Hauptkomponenten des Gasrückführungssystems in unterschiedlicher Ausführungsform und in unterschiedlicher Kombination zueinander verfügbar sind, existieren eine Vielzahl von Systemvarianten. Es gibt inzwischen ca. 250 zugelassene Systemvarianten (TÜV Rheinland, TÜV Süd).

3. Bei den umfangreichen Untersuchungen zur Funktionsfähigkeit der Gasrückführungssysteme (mit Totalausfällen bis zu 30 %) ergaben sich als häufigste technische Mängel
 - Gaspumpendefekte
 - defekte Rechnersteuerung
 - Fehljustierungen

Hinzu kamen Installations- und Wartungsmängel, wobei am häufigsten Einstellungsfehler der Gasrückführung (Impulsrate, Korrekturfaktor) festzustellen waren.

4. Trotz weitergehender Entwicklungen, vielfacher Untersuchungen und deren Diskussionen in Kolloquien konnte die Funktionsfähigkeit des Gasrückführungssystems an Tankstellen nicht immer (oder durchgehend) sichergestellt werden. Dies führte zu der Entwicklung von automatischen Überwachungseinrichtungen, um damit auf erfasste Mängel schneller reagieren zu können.

Aus einer Reihe von Anbietern kristallisierten sich letztendlich die Systeme zweier Hersteller (FAFNIR und TOKHEIM) heraus, deren Eignung in einem begrenzten Feldtest 2002/2003 festgestellt wurde (DGMK-Projekt 550-04). Beide Systeme wurden vom TÜV Süd zertifiziert.

5. Seit der am 18. Mai 2002 in Kraft getretenen Änderung der 21. BImSchV sind automatische Überwachungseinrichtungen vorgeschrieben, mit denen die Funktionsfähigkeit des Gasrückführungssystems laufend überprüft wird. Neue Tankstellen sind mit diesen Systemen seit 01.04.2003 auszurüsten. Für bestehende Tankstellen gelten – in Abhängigkeit von der jeweiligen Jahresabsatzmenge Ottokraftstoff – zeitlich gestaffelte Nachrüstungsfristen, die zwischen 01.01.2005 und 01.01.2008 liegen.

6. Nach Ablauf eines Jahres wurde am 01.04.2004 im Rahmen eines DGMK-Erfahrungsaustausches Bilanz über die Umsetzung der novellierten 21. BImSchV gezogen. Die Äußerungen der am Gesamtprozess beteiligten Parteien (Zapfsäulenhersteller, Hersteller der Überwachungssysteme, Fachbetriebe und Tankstellenbetreiber) zeigten deutlich die heterogene und kontroverse Sichtweise je nach Interessenlage unter den Beteiligten. In der Diskussion wurde auf die zahlreichen Serviceeinsätze der Fachbetriebe mit erheblichem Zeit- und Kostenaufwand hingewiesen. Dadurch wurden aber auch mit der zunehmenden Anzahl neuer und nachgerüsteter Tankstellen neben den schon bekannten auch bis dahin unbekannte Probleme offenkundig, wie
 - Kondensatbildung
 - Schwingungsvorgänge
 - fehlerhafter Korrekturfaktor
 - Schwächen am „Bürkert-Koffer“
 - Softwareprobleme

7. Diese Erkenntnisse führten im April 2004 zu Schriftwechsel mit dem BMU, die Pflichten bzw. Übergangsfristen aus der novellierten 21. BImSchV, die im Zusammenhang mit der Selbstüberwachung stehen, so lange auszusetzen, bis es einen hinreichend sicheren „Stand der Technik“ gibt.

8. Parallel zu dieser Aktion wird mit großem Aufwand daran gearbeitet, die bisher aufgetretenen Probleme zu beseitigen:
 - Kondensateinflüsse und Schwingungsvorgänge werden durch Umbauten beseitigt.
 - Durch Software-Update beim „Bürkert-Koffer“ konnten Fehlfunktionen behoben werden.
 - Bei Überprüfung betroffener Zertifikate von Gasrückführungssystemen werden neue Korrekturfaktoren eingepflegt.
 - Im Feldtest nicht erkannte Systemunzulänglichkeiten des VAPORIX (FAFNIR)-Systems wurden mit der Software-Update-Revision 1.33 behoben.

Des Weiteren wird die Schulung der Fachbetriebe bzgl. Einbau und Wartung der Systeme und Geräte, auch im Hinblick auf die sehr große Vielfalt der bestehenden Tankstellen vorzufindenden Komponenten durch die Organisation der Fachbetriebe BBS/GT (Bundesverband Behälterschutz/Gütegemeinschaft Tankschutz), E.R.S.T. GmbH sowie Zapfsäulen- und Systemhersteller intensiviert.

9. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse erweist sich eine Vorgehensweise als Erfolg versprechend, die auf folgende Thesen abstellt:

- Einsatz von Fachbetrieben mit guter Ausbildung, ausreichender Erfahrung und Kenntnisse über das Zusammenspiel der Gasrückführung mit der Zapfsäule
- Spezifische Ausbildung zur Installation des jeweiligen Überwachungssystems (FAFNIR, TOKHEIM) für den jeweiligen Zapfsäulentyp
- Ausrüstung der Fachbetriebe mit geeigneten Messgeräten und Werkzeugen
- Überprüfung der vorhandenen Gasrückführung, ggf. Feststellung der Mängel und deren Behebung zur Herstellung eines einwandfreien Funktionszustandes der Gasrückführung
- Installation des Überwachungssystems nach herstellerseitigen Dokumentations- und Installationsanweisungen, speziell für alle geeigneten Zapfsäulentypen
- ständiger Informations- und Erfahrungsaustausch aller Beteiligten

Bei denjenigen Tankstellenbetreibern, die diese Vorgaben zielführend umsetzen, können die erkannten Probleme mit der Gasrückführung und Überwachung, belegt durch eigene Fakten und Erfahrungen, als beseitigt oder handhabbar bezeichnet werden.

Die festgestellte erhebliche Verbesserung der Situation (Stand 01.08.2004) zeigt, dass der beschrittene Weg richtig ist. Die Ausfälle der Gasrückführung bei Neuinstallationen und Nachrüstungen konnten drastisch gesenkt werden. In Auswertungen und Schulungen sind jeweils die neuesten Erkenntnisse enthalten.

10. Derzeit sind etwa 600 Servicetechniker der Fachbetriebe basisgeschult (Stand 01.08.2004). Es gibt nach MWV-Angaben aber nur ca. 40 bis 50 qualifizierte Installationsteams (à 2 Mitarbeiter) mit ausreichender Erfahrung auf dem Gebiet der Gasrückführung und Überwachung. Diese Teams führen nicht nur die Umrüstung durch, sondern auch Neuinstallationen, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

11. Der MWV hat bei seinen Mitgliedsfirmen den bisherigen Umsetzungsstatus der novellierten 21. BImSchV (Stand 01.06.2004) feststellen lassen

Seit Inkraftsetzung am 01.04.2003 wurden 295 Tankstellen mit einer Überwachung der Gasrückführung ausgestattet. Davon waren 50 % Neuinstallationen und 50 % Umrüstungen.

12. Je Tankstelle kann von einer durchschnittlichen Anzahl von 4 OK-Zapfsäulen ausgegangen werden, bei Tankstellen mit mehr als 5.000 m³ Ottokraftstoffabsatz pro Jahr sind es in der Regel 6 Zapfsäulen zur Abgabe von Ottokraftstoff (OK):

Die Kosten je Tankstelle betragen:

- für eine Neuinstallation inklusive Zapfsäulen ca. 60.000 €
- für die Umrüstung mit Anpassung des vorhandenen Gasrückführungssystems (Pumpe, Steuerung, ZVA) ca. 30.000 €
- für eine Umrüstung ohne weitergehenden Aufwand ca. 15.000 €

Der durchschnittliche Zeitaufwand für die Umrüstung einer Tankstelle mit 4 OK-Zapfsäulen beträgt 3 Tage pro Installationsteam (6 Manntage).

13. Die folgende Übersicht enthält die geschätzte Anzahl der umzurüstenden Tankstellen gemäß novellierter 21. BImSchV (Angaben von MWV, UNITI und BFT):

Termine	Anzahl der Tankstellen	Durchschnittliche Anzahl der OK-Zapfsäulen	hochgerechnete Manntage für die Umrüstung
bis 01.06.2004 umgerüstet	250	1.500	2.250
noch bis Ende 2004 umzurüsten	850	5.100	7.650
bis Ende 2005 umzurüsten	5.500	22.000	33.000
bis Ende 2006 umzurüsten	6.500	19.500	29.250
bis Ende 2007 umzurüsten	1.000	2.000	3.000

Die maximal verfügbare Kapazität der 50 Installationsteams beträgt $100 \times 200 = 20.000$ Manntage pro Jahr. Diese Kapazität steht nicht nur für die Umrüstung, sondern auch für Neuinstallationen, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zur Verfügung.

Hamburg, 3. September 2004 AI/za