



Im Technikspiegel: Woher weiß die Zapfpistole, wann der Tank voll ist?

DURCHBLICK

Diese Frage beantwortet Oberstudienrat Jürgen Stübner, Berufsschullehrer am Nicol-
aus-August-Otto-Berufskolleg in Köln. Der Autor bildet den Tankstellen-Nachwuchs aus.

Zapfpistole heißt sie im Volksmund. Fachkräfte an der Station und solche, die es werden wollen, sollten allerdings auch wissen, daß die technisch richtige Bezeichnung für das Ding Zapfventil heißt.

Die Firma Elaflex, der einzige Hersteller und Lieferant für Zapfventile deutscher Tankstellen, baut die technischen Wunderwerke aus über 50 Einzelteilen zusammen. Diese müssen zuerst den Kraftstoff zuverlässig in den Fahrzeugtank flie-

ßen lassen. Für die Pkw-Betankung gibt es die leichte Zapfventilautomatik (ZVA) mit Durchflußmengen von 40 Litern je Minute. An Hochleistungssäulen für die Lkw-Betankung werden bis zu 120 Liter/min abgegeben.

Otto-Kraftstoffe haben eine hohe Verdampfungsneigung. Deshalb gibt es zur Entlastung der Atmosphäre und zum Schutz der Kunden und Mitarbeiter von Tankstellen vor giftigen Bestandteilen im Benzin seit 1993 die ZVA mit dem Zusatz „GR“. GR steht für Gasrückführung und sorgt dafür, daß die Dämpfe aus dem Fahrzeugtank zurück in den Lagertank geführt werden. Hierzu ist der sogenannte Saugrüssel über das Auslaufrohr montiert und eine Gasleitung in den Kraftstoffschlauch eingezogen. Das Gas wird mit Hilfe einer Pumpe abgesaugt.

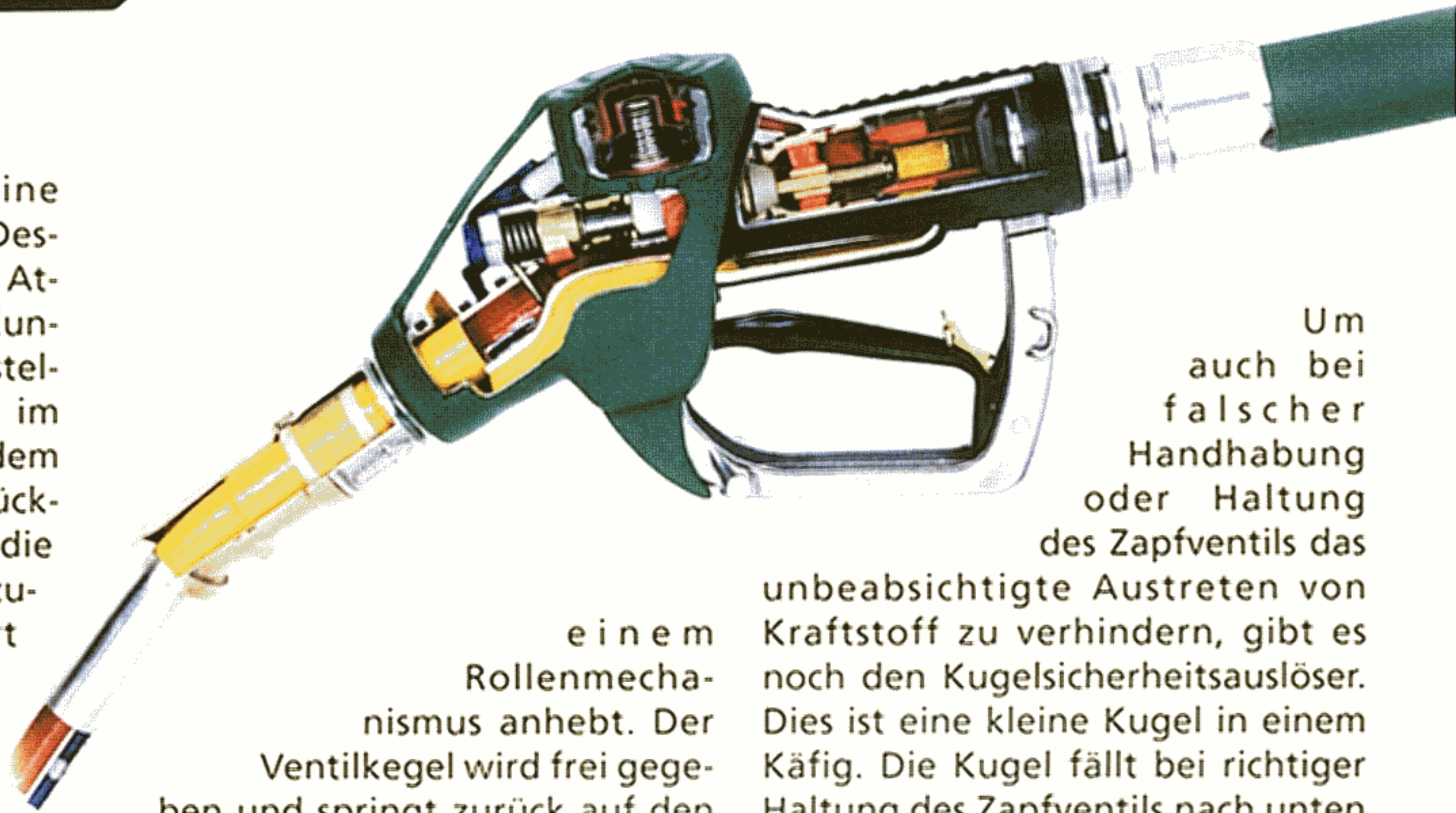
Nun zur Eingangsfrage: Woher weiß nun das Zapfventil, wann der Fahrzeugtank voll ist?

Um das Zapfventil in seinen eigentlichen Funktionen verstehen zu können, sind hier die Abläufe im Innern einer ZVA bei einem Betankungsvorgang beschrieben.

Durch das Anheben des arretierbaren Auslösehebels wird der Kraftstoff-Ventilkegel vom Ventilsitz gehoben und der Kraftstoff beginnt, von der Pumpe gefördert, unter Druck durch die Kraftstoffleitung und das Auslaufrohr zu fließen. Die Strömung erzeugt in einem Spalt am Ventilsitz einen Unterdruck. Dieser reicht bis in den Raum oberhalb der Membrane. Gleichzeitig wird der Unterdruck von Gasen (Kraftstoffdampf und Luft) wieder ausgeglichen, die durch die Fühlerdüse, vorbei am Kugelsicherheitsauslöser, zur Membrane und weiter bis zum Ventilsitz gelangen.

Zapfventil schließt bei falscher Handhabung

Von dort strömen die Gase mit dem Kraftstoff wieder zum Tank. Wenn der Kraftstoff im Tank bis an das Auslaufrohr des Zapfventils steigt, verhindert dieses, daß weitere Gase durch die Fühlerdüse zur Membrane gelangen können. Dadurch steigt der Unterdruck über der Membrane schlagartig so weit an, daß sie sich verformt und zusammen mit



einem Rollenmechanismus anhebt. Der Ventilkegel wird freigegeben und springt zurück auf den Ventilsitz. Die Kraftstoffleitung ist verschlossen.

Liegt der Tankeinfüllstutzen ungünstig und wird zu schnell getankt, können bereits Kraftstoffspritzer die Fühlerdüse kurz verschließen. Das reicht oft bereits aus, den Unterdruck so weit ansteigen zu lassen, daß die Automatik den Tankvorgang unterbricht.

Um auch bei falscher Handhabung oder Haltung des Zapfventils das unbeabsichtigte Austreten von Kraftstoff zu verhindern, gibt es noch den Kugelsicherheitsauslöser. Dies ist eine kleine Kugel in einem Käfig. Die Kugel fällt bei richtiger Haltung des Zapfventils nach unten und läßt die Gase von der Fühlerdüse zur Membrane frei durchströmen. Fällt beispielsweise das Zapfventil aus dem Tankeinfüllstutzen, rollt die Kugel in ihrem Käfig nach oben und verschließt die Öffnung zur Membrane. Hierdurch steigt ebenfalls der Unterdruck, und die Membrane löst die Abschaltautomatik aus. ■

Fragen und Antworten zur Zapfventilautomatik

Wie wird verhindert, daß Fahrzeugtanks überfüllt werden können?

Die Strömung des Kraftstoffes erzeugt einen Unterdruck am Ventilsitz. Dieser wird ausgeglichen durch Gase, die durch die Fühlerdüse und den Kugelsicherheitsauslöser zur Membrane und weiter wieder zum Ventilsitz geleitet werden. Erreicht der im Tank ansteigende Kraftstoff das Füllrohr, verschließt dieses die Fühlerdüse und verhindert dadurch die weitere Luftzufuhr zur Membrane. Dadurch steigt der Unterdruck über der Membrane so weit an, daß diese den Rollenmechanismus anhebt und das Ventil auf seinen Sitz zurück springt. Der Kraftstofffluß ist gesperrt.

Welche Aufgabe hat der Kugelsicherheitsauslöser?

Bei falscher Handhabung des Zapfventils oder wenn diese auf den Boden gefallen ist, verschließt der Kugelsicherheitsauslöser die Gaszufuhr zur Membrane.

Für welche Kraftstoffe dürfen noch Zapfventile ohne Gasrückführung verwendet werden?

Zapfventile ohne Gasrückführung dürfen noch an Diesel-Säulen verwendet werden.

Was versteht man unter Gaspendelverfahren?

Unter Gaspendelverfahren versteht man die Rückführung der Gase von dem zu befüllenden Tank (hier der Fahrzeug-Kraftstoff-Tank) in den Behälter, aus dem der Kraftstoff abgezogen wird (hier der Lagertank).

Aus welchen Gründen wurde das Gaspendelverfahren eingeführt?

Das „Gaspendelverfahren“ wurde eingeführt, um die Kohlenwasserstoffemissionen beim Umfüllen von Otto-Kraftstoffen zu begrenzen.